



# LA INNOVACIÓN PENDIENTE

REFLEXIONES (Y PROVOCACIONES)  
SOBRE EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA  
Y CONOCIMIENTO

● CRISTÓBAL COBO ●

**DEBATE**



© ANA LIBISCH

## CRISTÓBAL COBO (1976)

es PhD "cum laudem" en Ciencias de la Comunicación por la Universidad Autónoma de Barcelona. Es investigador asociado del Instituto de Internet de la Universidad de Oxford, Inglaterra, y director del Centro de Estudio-Fundación Ceibal, Uruguay. Ha sido profesor invitado en más de veinte universidades y conferencista en más de treinta países. Durante más de una década ha coordinando proyectos de investigación en América Latina y en la Unión Europea sobre prácticas de acceso abierto en la educación, creación distribuida del conocimiento y el futuro de la educación.

Su trabajo de investigación ha sido distinguido por el Consejo Británico de Investigación Económica y Social (ESRC). Y recientemente la Fundación Cotec de España lo ha incluido en los 100 de Cotec, una lista que reúne a cien expertos innovadores.

En colaboración con Hugo Pardo publicó *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food* (Transmedia XXI, 2007) y *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación* (Transmedia XXI, 2011) junto con John Moravec.

[innovacionpendiente.com](http://innovacionpendiente.com) ●

© 2016, Cristóbal Cobo

Edición a cargo de:  
Penguin Random House Grupo Editorial  
Editorial Sudamericana Uruguay S.A.  
Yaguarón 1568 C.P. 11.100 Montevideo

Traducción del prólogo: Oxbridge Institute SRL

Cómo citar este libro:  
Cobo, Cristóbal (2016) *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Colección Fundación Ceibal/  
Debate: Montevideo.

La publicación de esta obra ha sido posible gracias a la colaboración entre la Fundación Ceibal y Penguin Random House Grupo Editorial Uruguay.

Ícono de tapa (bombillo): <https://thenounproject.com/ryan121>  
Ícono de tapa (*pendrive*): <https://thenounproject.com/porciunculavalls>  
Diseño de tapa e interior: Gabriela López Introini

Creative Commons



Usted es libre de: Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; Adaptar: remezclar, transformar y crear a partir del material. Bajo los siguientes términos: Atribución: Usted debe darle crédito a esta obra de manera adecuada, proporcionando un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. No Comercial: Usted no puede hacer uso del material con fines comerciales o de lucro. Compartir Igual: Si usted mezcla, transforma o crea nuevo material a partir de esta obra, usted podrá distribuir su contribución siempre que utilice la misma licencia que la obra original. El licenciente no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia.

ISBN: 978-9974-741-10-2

Depósito legal: 369.926 / 16  
Edición amparada en el decreto 218/996  
(Comisión del Papel)

Impreso en Zonalibro S.A.  
San Martín 2437 - Tel. 2208 78 19

# LA INNOVACIÓN PENDIENTE

REFLEXIONES (Y PROVOCACIONES)  
SOBRE EDUCACIÓN, TECNOLOGÍA  
Y CONOCIMIENTO

● CRISTÓBAL COBO ●

**DEBATE**



Fundación **Ceibal**



## ● AGRADECIMIENTOS ●

En estas líneas quisiera expresar mi entera gratitud a todos los que contribuyeron con ideas, reflexiones, preguntas y materiales para que este texto fuera posible.

Quisiera agradecer al Plan Ceibal en Uruguay por abrirme generosamente las puertas para conocer en detalle todas las iniciativas que lidera en el campo de la innovación educativa enriquecida con tecnología. Quisiera agradecer especialmente a su presidente, Miguel Brechner por creer desde el primer momento en la relevancia de publicar este libro.

Desde el Centro de Estudios Fundación Ceibal quisiera agradecer a todos los grupos de investigación y comunidades académicas en Uruguay y en el extranjero que contribuyeron con discusiones, intercambio de ideas y contenidos relevantes para el desarrollo de este trabajo. Agradezco especialmente a Miguel Mariatti, Luis Garibaldi, Edith Moraes y Michael Borchardt.

Ambas instituciones, y sus equipos, me brindaron plena libertad y autonomía para explorar ideas y hacer investigaciones. Nada de lo que escribí fue vetado por nadie y asumo toda responsabilidad de los posibles errores que esta publicación pueda tener.

Gracias a mis primeros lectores, especialmente a Ana Libisch, Carlos Magro, Cesar Coll, Denise Vaillant, Leroy Gutiérrez, María de la Luz González, Mariano Palamidessi, Marjorie Lope, Neil Selwyn, Nicolás Loeff y Raúl Garreta.

De igual modo mi gratitud a Alessia Zucchetti, Cecilia Marconi, Fiorella Haim, Isabel Fernández, John Moravec, Martín Miglionico, Matías Mateu, Seba Cabrera y Sofía Doccetti, quienes, entre otros, ayudaron a que este texto llegara a buen puerto.

Por último, quiero dedicar este trabajo a todos los docentes y educadores quienes con cariño y dedicación trabajan para que el futuro sea mejor que nuestro presente.



## ● PRÓLOGO ●

Nos encontramos en un mundo que se guía cada vez más por lo digital. La mayoría de la gente, al menos quienes tienen la suerte de vivir en regiones (sobre) desarrolladas, vive vidas que están condicionadas por una variedad de sistemas, dispositivos y prácticas digitales. Las posibilidades u oportunidades que ofrece<sup>1</sup> la tecnología digital de forma cotidiana son puestas en práctica y aceptadas –las formas en que encontramos y consumimos información, nos comunicamos e interactuamos con los demás y, en general, cómo realizamos nuestros quehaceres diarios–. Por lo tanto, se observa que la presencia cada vez mayor de la tecnología digital en la vida cotidiana está borrando los límites tradicionales entre lugar/espacio; producción/consumo; actos únicos/simultáneos; tiempo síncrono/asíncrono; personas/instituciones; libertades/restricciones. Estos cambios generalmente se expresan a través de un lenguaje positivo: derribar barreras, facilitar nuevas formas de participar y relacionarse con el mundo, y, sobre todo, conceptos nuevos y estimulantes de autoridad, autenticidad y competencia.

---

1 Nota del traductor: en inglés *affordance* puede traducirse como las posibilidades u oportunidades que ofrece un objeto. Surge de la interacción entre un objeto, su entorno y el sujeto, en donde las propiedades o cualidades del objeto son percibidas por el usuario como posibilidades de uso. Es decir, el entendimiento implícito de cómo interactuar con un objeto. Aplicable a las propiedades posibilitadoras de la tecnología que ofrecen nuevas formas de pensamiento, acción o interacción en un determinado contexto. Este término fue acuñado por el psicólogo James. J. Gibson en su artículo “The Theory of Affordances” en 1977.

Lógicamente, estos cambios no se han ido sintiendo solo a nivel individual, ya que se observa que las tecnologías digitales han ido transformando muchos ámbitos de la sociedad. En la primera década del siglo XXI, por ejemplo, lo que se conoce como la “primavera árabe” y la elección de Barack Obama –alimentada por los medios sociales– constituyeron sucesos que fueron vistos como un anuncio de nuevas eras de gobierno y de civismo. Casi al mismo tiempo, se hizo cada vez más evidente que las empresas ubicadas en Silicon Valley se estaban convirtiendo en los verdaderos motores de la industria. Del mismo modo, en los últimos quince años se ha observado cómo los negocios y el comercio son impulsados cada vez más por empresas como Amazon y otros servicios de venta en línea. Por otra parte, las industrias del espectáculo y del entretenimiento han sufrido una reestructuración importante en la última década, mientras la radio, la televisión, los periódicos, las compañías discográficas y las editoriales luchan por mantener su vigencia en un mundo donde el acceso libre y abierto al “contenido” creativo se considera un derecho inalienable.

Todas estas cuestiones claramente son dignas de libros por derecho propio. El tema clave que nos ocupará en este libro en particular es el complicado tema de cómo la educación encaja en estas recalibraciones digitales de la sociedad. ¿Cómo encontrarle sentido al cambio educativo en estos tiempos tecnológicos? ¿Cuáles son las implicaciones educativas de los avances tecnológicos en el aprendizaje por máquina, la automatización, la toma de decisiones algorítmica, etc.? ¿Cómo hay que conceptualizar ahora lo que antes eran categorías estables: alumno o docente, escuela, liceo o universidad? ¿Qué efectos tiene lo digital en los procesos centrales de educación como el aprendizaje, la creación de conocimientos, la enseñanza y la pedagogía?

Tal como lo sugiere el alcance de estas preguntas, es hora de que entablemos discusiones suficientemente complejas sobre tecnología y cambio educativo. Las tecnologías digitales están definiendo cada vez más la mayoría de las formas de educación contemporánea. Ya

estamos viviendo en una época en la que las escuelas, universidades, bibliotecas y museos están plagados de dispositivos, plataformas y aplicaciones digitales, por lo que es imposible imaginar el futuro de la educación sin que las tecnologías informatizadas estén en el centro de atención. Como tal, es necesario elaborar sistemas de contraloría para la educación y lo digital que sean lo más completos y realistas posibles. Esta no es una área de discusión en la que haya un camino obvio a seguir, un consenso claro, ni una verdad inequívoca. Más bien, el tema de la educación en la era digital requiere mucho debate y disección, indagación y discusión.

Por desgracia, a una buena parte del debate reciente en torno a la educación y la tecnología le ha faltado muchísima energía. Las investigaciones sobre educación y tecnología son tristemente débiles, ya que muchas de las “pruebas” de los beneficios y/o los riesgos del uso de la tecnología no se pueden generalizar. Las discusiones sobre la educación y la tecnología todavía tienden a ser perdidamente optimistas debido al deseo comprensible de los comentaristas de mejorar la educación de cualquier forma posible. El imperativo de “reformular la educación para una era de cambio tecnológico y demográfico” (Institute of Directors, 2016)<sup>2</sup> se repite hasta el infinito, sin pensar mucho en por qué exactamente debería ser así o precisamente qué podría implicar esto.

Para mucha gente, entonces, el uso de la tecnología en la educación es una caja negra que se presenta como “proyecto positivo” por su naturaleza y que está impulsado por la creencia subyacente de que las tecnologías digitales tienen que ser capaces de mejorar el aprendizaje y/o la educación de alguna manera. Por eso, las únicas preguntas que generalmente se hacen con seriedad sobre la educación y la tecnología son las relacionadas con “¿qué es lo que funciona?” o, muy a menudo, “¿qué es lo que podría funcionar?”. Sin embargo, está claro que conceptualizar la educación contemporánea a lo largo de estas estrechas líneas no es suficiente. Encontrarle

---

<sup>2</sup> Institute of Directors. 2016. *Lifelong learning: reforming education for an age of technological and demographic change*. London, Institute of Directors.

sentido a la tecnología en la educación no es simplemente una cuestión de solucionar temas de “efectividad” o “buenas prácticas”. Está claro que hay que discutir todas las suposiciones dominantes en este ámbito, aunque sea para estar mejor informados sobre cuáles son los beneficios exactos de la tecnología y, lógicamente, cuáles no lo son.

Con este ánimo, existe una necesidad de literatura e investigación que aborde la tecnología en la educación como algo problemático. Esto no quiere decir que la tecnología sea un problema, pero sí se reconoce la necesidad de hacer preguntas serias sobre el uso de la tecnología en la educación. Esto implica la elaboración de análisis detallados y contextualmente ricos, realizar una evaluación objetiva y tomarse el tiempo para investigar toda situación en relación con sus aspectos positivos, negativos y lo que esté en el medio. Esto también implica ser escéptico por naturaleza, pero resistiendo el impulso de pasar a la desconfianza total. Adaptando la distinción hecha por Michel Foucault, esto implica ver la aplicación de la tecnología digital en la educación como algo “peligroso”, no “malo”, sin olvidar que cualquier crítica siempre tiene que generar acción, no inercia: “Mi planteo no es que todo sea malo, sino que todo es peligroso, lo cual no es exactamente lo mismo que malo. Si todo es peligroso, entonces todavía nos queda algo por hacer. Así que mi posición no conduce a la apatía, sino a un hiperactivismo pesimista.” (Foucault, 1983)<sup>3</sup>.

Por lo tanto, cualquier discusión debería reconocer el carácter necesariamente político de la educación y la tecnología. Como nos recuerda Wiebe Bijker<sup>4</sup> (2010), “¿Cómo usar la tecnología?” es una pregunta política por naturaleza. Visto de esta manera, muchas de las cuestiones relacionadas con la educación en la era digital son las

---

3 Foucault, M. (1983) “On the Genealogy of Ethics: An Overview of Work in Progress”. En Hubert L. Dreyfus, H.L., Rabinow, P., (Ed.) *Michel Foucault: Beyond Structuralism and Hermeneutics*, (pp.229-252), 2nd ed. Chicago: University of Massachusetts Press.

4 Bijker, W. 2010. *How is technology made? That is the question!* Cambridge Journal of Economics 34 (1), Oxford, Oxford University Press (pp. 63-76).

preguntas fundamentalmente políticas que siempre deberían hacerse sobre la educación y la sociedad, es decir, preguntas sobre qué es la educación, y preguntas sobre lo que debería ser la educación. Desarrollar un sentido más completo de cómo y por qué se están utilizando tecnologías digitales en entornos educativos de la forma en que se las usa, exige por lo tanto, un reconocimiento amplio de temas de poder, control, conflicto y resistencia. Dicho sin rodeos, cualquier sistema de contraloría del uso de la tecnología en la educación tiene que estar enmarcado en términos explícitos de conflicto social por la distribución del poder.

Estas cuestiones son por demás evidentes en las exploraciones que sirven de base para el libro de Cristóbal Cobo. Como lo demostrarán los capítulos a continuación, las discusiones claves que deben producirse no son debates sobre aspectos técnicos y/o tecnológicos de la educación digital. Más bien son preguntas que tienen un carácter mucho más resbaladizo. Tomemos, por ejemplo, los tres temas siguientes que se repiten a lo largo de este libro:

1. Cómo proteger la naturaleza humana y humanitaria de la educación en la era digital. Por definición, las futuras formas de educación seguirán siendo esfuerzos con orientación humana, pero no es común oír discusiones sobre cómo encajan los intereses y las necesidades humanas en la tecnologización constante de la educación. Este libro, por lo tanto, se destaca por hablar contra la deshumanización que está implícita en las formas de educación digital propuestas con frecuencia en el discurso popular. La educación es un proceso esencialmente humano que se basa en interacciones con otros y en un trabajo que se hace por “amor, atención y solidaridad” (Apple, 2013<sup>5</sup>). Sin embargo, las discusiones actuales sobre la educación digital a menudo tienen poco que decir respecto a las relaciones de una persona con el resto así como los contextos colectivos en los que aprenden las personas.

---

5 Apple, M. 2013. *Can education change society?* Londres, Routledge. p. 16.

2. El carácter cambiante de la información y el conocimiento. Las tecnologías digitales, sin duda, han transformado la generación y difusión de los conocimientos. En particular, las tecnologías digitales han alterado profundamente las formas en las que se utilizan los conocimientos, qué es lo que ‘cuenta’ como conocimiento, habilidades y comprensión, y, por lo tanto, qué significa tener ‘conocimientos’. Sin embargo, en muchas discusiones sobre tecnología y educación se ha tendido a dejar de lado la consideración específica de la verdadera naturaleza del conocimiento, a pesar de que hace mucho que se habla de la “sociedad del conocimiento”, de los “conocimientos del siglo XXI” y de las computadoras como “máquinas del conocimiento”.
3. Qué se entiende por “aprendizaje” en los tiempos modernos. Aunque se lo menciona incesantemente a través de descripciones de “aprendizaje mejorado por la tecnología”, “aprendizaje conectado”, “aprendizaje en red”, etc., la verdadera naturaleza y las formas del aprendizaje son temas que se han pasado por alto flagrantemente en las discusiones sobre educación y tecnología. A pesar de las referencias continuas al aprendizaje personalizado, al aprendizaje auténtico, al aprendizaje situado, al aprendizaje colaborativo, etc., hay poquísima consideración de lo que realmente significa el aprendizaje, cómo podemos estar seguros de que se está produciendo y cómo podríamos asegurarnos de que se produzca aprendizaje en los contextos digitales.

Por lo tanto, cualquier libro que aborde cuestiones como estas es un buen medio para fortalecer e impulsar el tema de la tecnología y la educación. Está claro que la intención de Cristóbal Cobo al plantear estos retos más difíciles y problemáticos no es que sean difíciles por sí mismos ni proponer preguntas filosóficas sin respuesta. Más bien, son discusiones que tienen por intención mostrar caminos a seguir para aprovechar mejor el potencial educativo de las tecnologías digitales.

A menudo se dice que la realidad se define por las preguntas que hacemos. En este sentido, el libro de Cobo nos brinda una base importante para (re)definir la realidad de la educación contemporánea. Si realmente nos interesa mejorar nuestros sistemas educativos para adentrarnos al siglo XXI, esas líneas difíciles de discusión que recoge este libro deben tomarse muy en serio.

Neil Selwyn  
Melbourne, mayo 2016



## ● MÁS PROHUMANO QUE ANTIMÁQUINA, UNA INTRODUCCIÓN ●

Desde finales de los 90 políticos progresistas y activistas abrazaron la promesa utópica de Internet como una fuerza democratizadora. Pero la erosión de la privacidad hizo que la era de la inocencia quedara atrás. Hasta los más entusiastas quedaron consternados al descubrir la expansión del “estado de vigilancia” y el papel que jugaba un grupo limitado de grandes corporaciones dedicadas al negocio de la comunicación digital. La ironía estaría en que las mismas tecnologías de información y comunicación (TICs) que permitieron a los individuos organizar manifestaciones contra el Estado (primavera árabe, indignados en España, “okupas” de Wall Street o la revolución de los pingüinos en Chile son algunos ejemplos de ello), también posibilitarían que los gobiernos espieran a sus ciudadanos.

El escenario tecnológico de nuestros días es muy diferente al de los 90. Hoy el tecno-escepticismo coexiste con el tecno-entusiasmo. Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee (2014) nos hablan de una etapa diferente de transformaciones tecnológicas que denominan la “nueva era de la máquinas” aludiendo a la rápida expansión de la inteligencia artificial con mayor capacidad para reconocer e interpretar lenguajes y entender patrones y símbolos.

Los autores auguran que el próximo progreso tecnológico va a dejar atrás a algunas personas, quizá a mucha gente. Indican que nunca ha habido un mejor momento para ser un trabajador con

habilidades especiales o con la educación adecuada porque estas personas pueden utilizar la tecnología para crear y capturar valor. Sin embargo, nunca ha habido un peor momento para ser un trabajador con habilidades “comunes” porque las computadoras, robots y otras tecnologías digitales están adquiriendo estas habilidades y destrezas a un ritmo extraordinario.

La inteligencia artificial acelera la posibilidad de que las máquinas puedan aprender y además enseñarse a sí mismas. Evidentemente el aprendizaje viene tanto de la sistematización del conocimiento como de la recapitulación de errores previos. Mientras más datos y tiempo de procesamiento se usen, mejor serán sus resultados (y menor el margen de errores).

Todo esto ocurre en una época en que la ciudadanía utiliza con un entusiasmo desenfrenado las redes sociales para (sobre) exponer a otros conocidos (o no) grandes volúmenes de información sobre sus hábitos, intereses, interacciones y relaciones. Este fenómeno ocurre de manera acelerada en un creciente sector de la población tanto en países desarrollados como en el resto del mundo (Howard, 2014).

Hoy resulta más que relevante la pregunta de Frank Levy y Richard Murnane (2004): ¿cómo la informatización afecta las tareas que realizan las personas y las máquinas? Si ahora las máquinas aprenden, desde la educación parece oportuno preguntarnos ¿qué debiésemos enseñarles a los que no son máquinas? ¿Cambia el sentido del aprendizaje y el valor del conocimiento? Evgeny Morozov (2014), con sarcasmo hacia quienes ven a la tecnología casi como una religión, acuñó el término “solucionismo”. Es la idea de que cada problema social tiene una solución tecnológica y, por lo tanto, basta únicamente con utilizar las nuevas tecnologías para resolver las carencias y problemáticas que existen en el mundo. La educación no sería la excepción de la regla.

Entre los tecnoescépticos están los que abogan por la necesidad de recuperar el valor de lo humano y plantean la necesidad de detenernos a reflexionar sobre el actual frenesí tecnológico. Entre

las críticas destaca el hecho de que muchas de las innovaciones en boga son primordialmente para resolver problemas de los países económicamente más desarrollados. Una de las grandes preocupaciones es que las máquinas pronto podrían saber más sobre nosotros que lo que sabemos de nosotros mismos (Youyou, Kosinski y Stillwell, 2015).

¿Dónde encaja lo humano en esta avalancha digital? Las voces más críticas (Keen, 2015, Lanier, 2011, Turkle, 2015) plantean que hoy los individuos nos convertimos en meros contenidos, más que en verdaderos creadores de valor. Somos simplemente un conjunto de datos, plantean. Nicholas Carr (2014) señala que se está imponiendo una nueva forma de “paternalismo digital” que sugiere que las personas ya no son capaces de pensar o comportarse por sí solas. Hoy pareciera que la sabiduría está en los algoritmos. Si continuamos con esta mirada tecnoutópica, advierte el autor, pronto algunos pensarán que la mejor manera de deshacerse de los errores humanos será evitar la mediación de las personas. La ironía está en que el aprendizaje implica procesos que no necesariamente resultan eficientes, muchas veces son lentos o simplemente contemplativos.

Hoy es necesario reinventar Internet y la manera en que lo utilizamos. Pero esta discusión no puede estar únicamente en manos de los científicos de la computación y las comunidades afines. El mundo de la educación y muchos otros sectores vinculados al uso estratégico del conocimiento también están llamados a reflexionar sobre estos desafíos y las interrogantes que plantea este cambiante panorama (Achenbach, 2015).

En esta línea Siemens (2015) critica que la tecnología educativa no se está haciendo más humana, al contrario, está haciendo al humano más tecnológico. Indica que es hora de decir adiós al tecnosolucionismo que representa a las personas como agentes dentro de una infraestructura programada. Para ello, plantea que es necesario enfocarnos en aquellos aspectos de la tecnología que contribuyen a humanizar y no solamente a reducir a las personas a algoritmos y patrones de comportamiento.

En buena medida, las sociedades actuales son lo que son por el creciente protagonismo tecnológico que existe. Sin embargo, hoy en día el desafío está en evitar tanto los fanatismos como los reduccionismos. Ni postular que las tecnologías en sí son la solución a los problemas, ni tampoco acercarse a los enfoques apocalípticos que desconfían de cualquier aparato que requiera de electricidad para procesar información. Pero limitarnos a decir que las tecnologías no son la respuesta a todo no resulta ninguna contribución; hay que cambiar las preguntas y explorar posibles rutas.

Existen miradas alarmistas que sugieren que el futuro de la computación amenaza con dejar a la mitad de la población desempleada. Un estudio realizado por la Universidad de Oxford que analizó más de 700 ocupaciones en el mercado norteamericano determinó que el 47% de ellas están bajo riesgo de ser computarizadas o automatizadas en las próximas dos décadas (Frey y Osborne, 2013). El libro que usted tiene en sus manos (o en su pantalla) propone una perspectiva diferente. En lugar de amplificar las voces de alarma (que suelen ignorar la reconversión y las nuevas oportunidades de empleabilidad que surgen con cada revolución tecnológica) aquí el foco está puesto en pensar en estos retos desde la educación. En otras palabras, reflexionar sobre las habilidades y destrezas que no son susceptibles de ser computarizadas, como la creatividad o la inteligencia social.

Sin ofrecer recetas, este texto expone un análisis más detenido sobre los desafíos que generan las tecnologías en la educación y las redefiniciones conceptuales de lo que hoy significa saber y tener conocimiento sobre algo. Este no está restringido al aula ya que se amplía de manera transversal a la vida social (tal cual es nuestro uso de las tecnologías).

Uno de los elementos más complejos de ser comprendidos, dada su intangibilidad, es el hecho de que la revolución actual no es una revolución de dispositivos, infraestructura, plataformas o canales de intercambio sino, más bien, plantea una resignificación de sentido. A pesar de que son los dispositivos los que se llevan buena parte de

la atención en este tipo de discusiones, los cambios más sustantivos son invisibles. En otras palabras, el cambio más estructural no tiene relación solo con pensar en los educadores desde una nueva óptica. También implica pensar en formadores que sean mucho más que facilitadores de tecnología. Es decir, reperfilar el papel de los docentes bajo una relación diferente con el conocimiento. Una relación distinta a la que tradicionalmente habían tenido (y bajo la cual muchos fuimos formados). Esto significa que el valor central ya no está en el acceso o dominio de un conocimiento en particular sino en la capacidad de desfragmentar y reconstruir conocimientos bajo nuevas combinaciones, formatos y canales. Una resignificación de lo que implica ofrecer y recibir educación. El cambio de valor está en el conocimiento como tal, tanto por su acelerada renovación, por la abundancia de posibilidades y canales que existen para acceder a él, así como por la posibilidad de hibridar contextos, disciplinas y enfoques. Todas estas posibilidades de una u otra forma se plasman en un cambio de rol tanto de las personas como de las instituciones que tradicionalmente han administrado el conocimiento.



## ● RUTA DE NAVEGACIÓN ●

A continuación se resumen algunas de las principales ideas y exploraciones que son revisadas en este libro.

1. Inteligencia artificial y desobediencia tecnológica. Se plantea la necesidad de repensar nuestra relación con la información. Hoy ya no se trata únicamente de desarrollar la capacidad de curar y procesar grandes volúmenes de datos, se trata también de hacer un mayor énfasis en la creación de nuevo conocimiento. Aquí se describe y analiza el boom de la inteligencia artificial y sus posibles implicancias en la formación de las futuras generaciones. Se interroga sobre cuáles serán las habilidades no reemplazables por sistemas autómatas. Además, se analizan las implicancias de aprender a programar y de fomentar el pensamiento computacional tanto desde la perspectiva de una economía de la creatividad como desde la necesidad de desarticular los actuales niveles de dependencia tecnológica. Al final se plantea la relevancia de ampliar la actual discusión sobre competencias digitales, así como enfatizar el desarrollo metacognitivo del aprendizaje.
2. La triangulación entre contenido, contenedor y contexto. Este capítulo analiza la premisa que sugiere que a mayor tecnología mejores resultados educativos. Una lectura parcial del planteamiento protecnologías ha llevado a pensar que las herramientas digitales por sí solas nos hacen más creativos o disruptivos, además de

mejorar nuestros aprendizajes. Bajo este supuesto, la inversión en tecnologías habría de verse traducida en mejores calificaciones. Desde una perspectiva crítica pero basada en evidencia, se analiza hasta qué punto esto ha sido así y qué se puede hacer al respecto. Se plantea la necesidad de ampliar la mirada para avanzar hacia el reconocimiento de formas alternativas de adquirir conocimientos. Para ello se analizan los efectos colaterales y los aprendizajes invisibles generados en esta era protecnológica. Se presenta la triangulación: contenido-contenedor-contexto para luego analizar por qué la exposición a las tecnologías puede no ser suficiente para desarrollar habilidades complejas. Por último, se plantea la necesidad de repensar y dialogar sobre el término ciudadanía digital, así como la importancia de comprender las responsabilidades y oportunidades que hay tras este concepto.

3. Multialfabetismos para nuevos ecosistemas de creación y colaboración. Este capítulo plantea un análisis en torno a las asimetrías del discurso proglobalización planteando la necesidad de avanzar hacia formas más inclusivas de pensar en la diversidad. Desde un escenario de apertura cultural, se recupera el concepto *knowmad* ante la necesidad de formar sujetos adaptables, capaces de desenvolverse en entornos cambiantes e hiperconectados. Asimismo, se destaca la importancia de formar ciudadanos con conciencia global dispuestos a aprender de otros y con otros. Se proponen pautas de curación de contenidos para desenvolverse en espacios de sobreabundancia de información. Posteriormente se destaca el concepto de “antidisciplinariedad” a la luz de la reconceptualización del currículo que propone el Ministerio de Educación de Finlandia. Además, se explora la idea de un wiki currículo que reconozca aquellas habilidades metacognitivas, como la construcción de conocimiento, que son de especial importancia para interactuar en ecosistemas expuestos a acelerados intercambios de saberes. Finalmente, se expone el caso de la economía colaborativa como una perspectiva para pensar en una educación que reconozca el valor de un aprendizaje junto a otros.

4. Nuevas formas de evaluar, la innovación<sup>6</sup> pendiente. En coherencia con los apartados anteriores, en este se analiza por qué el cambio más importante no es tecnológico sino de sentido. Nuevas infraestructuras no solo plantean nuevas responsabilidades también definen nuevos escenarios para pensar en el conocimiento. Se ilustra, con antecedentes, la creciente adopción mundial de Internet en sus primeros 8.000 días de existencia y las tensiones que está generando en la educación desde el cambiante paradigma de la digitalidad. Tras explicar la acelerada obsolescencia del conocimiento, se explican algunos de los cambios en las reglas del juego sobre lo que entendemos por aprender a conocer. Se describen los enfoques de cómo aproximarse a estas transiciones, tanto desde perspectivas más institucionalizadas (la prueba PISA de la OCDE<sup>7</sup>) hasta perspectivas más de vanguardia (conectivismo). Todos los anteriores resultan aspectos claves para comprender y desarrollar los nuevos multialfabetismos. En este escenario de transiciones se plantea la necesidad de contar con nuevos instrumentos, lógicas y enfoques de evaluación que puedan brindarnos una imagen más completa y en alta resolución de los aprendizajes que están ocurriendo en diferentes formas y contextos. A modo de cierre se ofrecen siete vectores claves para pensar en los desafíos pendientes que genera la actual transición que sufre el conocimiento en la era digital. Lejos de ofrecer recetas lo que se proponen son ejes críticos acompañados de vastas evidencias y perspectivas que enriquecen este análisis y a la vez ofrecen nuevas rutas de exploración en este campo.

---

6 La innovación se entiende en este texto como “cualquier pensamiento, comportamiento o aspecto que resulta nuevo porque es cualitativamente diferente a las formas existentes. Cada innovación es una idea, o un conjunto de ideas, algunas innovaciones por su naturaleza solo permanecen como una organización mental, mientras que otras pueden ponerse de manifiesto y expresarse de forma tangible” (Barnett, 1953).

7 Del inglés *Programme for International Student Assessment* (PISA), su nombre puede traducirse como Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes. Esta evaluación es aplicada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) del inglés *Organisation for Economic Co-operation and Development*.

Es de esperar que esta discusión contribuya al debate y enriquezca los procesos educativos con nuevas interrogantes, oportunidades tanto de investigación como de sistematización de evidencias. El entusiasmo inicial que se generó en torno a Internet y las tecnologías digitales en el aula ha evolucionado sustantivamente. El frenesí de ayer no es igual al de hoy. Sin embargo, hoy contamos con más y nuevas herramientas y evidencias para entender dónde están las oportunidades. Todo este nuevo concierto nos deja en mejores condiciones para enfrentarnos al canto de sirenas que a veces hechiza a quienes esperan cambios radicales solo debido a una mejora en la capa de la infraestructura tecnológica.

Internet dejó de ser la respuesta a todas nuestras interrogantes, ahora es tiempo de convertirla en una fuente de nuevas preguntas y reflexiones sobre el futuro del conocimiento.

# 1.

INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL  
Y DESOBEDIENCIA  
TECNOLÓGICA

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y DESOBEDIENCIA TECNOLÓGICA

El ruido muchas veces esconde la señal. A diferencia de lo que podría pensarse el hiperdiscutido concepto de “sociedad de la información” hoy parece no ser un término suficientemente exhaustivo como para ilustrar todos los cambios (político-económicos, sociales, tecnológicos, culturales, etc.) que esta era ha traído. Cualquier “apelido” con el que se etiquete a esta era ofrecerá una imagen distorsionada o insuficiente. No hay duda de que la evidencia nos muestra que generamos y consumimos mucha más información que en cualquier otra época de nuestra historia (Hilbert y López, 2011). Pero también contamos con más autos, refrigeradores, televisores, aviones, etc., y a nadie se le ocurriría pensar que la abundancia de estos bienes es razón suficiente para ir por la vida cambiándole de nombre a nuestra época.

En muchos casos, cuando los debates sobre este tema son analizados desde el prisma de la educación pareciera que buena parte de la atención se centra mayoritariamente en el acceso a la información. Ello tiene sentido si tomamos en cuenta la creciente y, por qué no decirlo, sorprendente cantidad de datos que la humanidad genera y consume diariamente. Pareciera que la abundancia de datos es el nuevo combustible que mueve a las sociedades modernas. El control de la información genera un interés desmedido y cada vez más inversión, tanto de empresas como de Estados, se destina a

su administración. Los datos como materia prima se convierten en una mercancía más que apetecida. Sin embargo, hace sesenta años Claude Shannon y Warren Weaver (1959) explicaban que el exceso de información ya no es señal, más bien es interferencia o ruido. Es eso lo que se ha generado en esta era digital, una inundación de prácticamente todos los circuitos de consumo de información y comunicación. De alguna forma, el volumen de datos pareciera acaparar una buena parte de la atención a la hora de pensar en educación. Sin embargo, y tal como analizaremos en este texto, hay otras dimensiones de este fenómeno que resultan fundamentales considerar, como la capacidad de crear conocimiento.

### **El frenesí de la tecnología**

El frenesí por contar con la tecnología de turno también ha generado un acelerado ritmo de tendencias en cuanto a lo que se concibe como información relevante. Por ejemplo, una tecnología digital hoy obsoleta es Encarta, producida entre 1993-2009 por Microsoft. Esta ofrecía acceso a información educativa cerrada y no editable. Encarta era un sistema no actualizable de información de uso educativo que era empaquetado y distribuido en un CD-Rom. Este paquete de datos enciclopédicos en su época fue una notable innovación. Hoy en día, en que los contenidos fluyen y se actualizan de manera acelerada y distribuida, basta ver cómo se actualiza Wikipedia a un ritmo de más de diez ediciones por segundo, (Wikipedia, 2016b) tendría poco sentido pensar en Encarta como la fuente más apropiada para acompañar el aprendizaje de las nuevas generaciones. La innovación tecnológica solo pareciera tener ojos para el presente-futuro y experimenta poco entusiasmo por aprender del presente-pasado de la tecnología y la educación. Es más, pareciera que existe una suerte de amnesia colectiva en todo lo que guarda relación con la tecnología de ayer. Aunque esta haya conquistado al mundo en su momento.

Hoy el valor está tanto en el acceso como en la renovabilidad de la información. Si bien la capacidad de actualizar contenidos de manera continua e ilimitada parece una cualidad notable, también es evidente que ello trae consigo el desborde de información. Pensemos en el siguiente ejemplo. Tener un libro o una película de interés para leer o ver puede generarnos una sensación muy placentera. Ahora, tener cinco o diez de ellos es diferente ya que implica desarrollar la disciplina para “consumir” todos esos contenidos. Pero tener quinientos o cinco mil libros o películas ya es algo completamente distinto. El desafío de tener que revisar quinientas o más fuentes implica una disposición, una planificación y, muy probablemente, una extenuante tarea que a muchos abrumaría. La abundancia pasa a ser inmediatamente un problema para la gran mayoría de usuarios de Internet, pues la sobreinformación que hoy existe ha hecho que la atención sea un recurso escaso que las plataformas más atractivas son capaces de administrar con creciente éxito, llámolas Facebook, Netflix, YouTube.

### **La sobreinformación y la permanente renovabilidad**

La sobreinformación y su permanente renovabilidad han hecho que mucha información relevante sea redundante y/o pierda su valor. Un ejemplo emblemático de ello fue el ocaso de la Enciclopedia Británica que, tras doscientos cuarenta y cuatro años, dejó de imprimirse en 2012 (McCarthy, 2012). Esto simboliza tanto el fin de la impresión de esta reliquia como un cambio importante en la forma de crear, almacenar, distribuir y acceder al conocimiento experto. A medida que los contextos digitales han adquirido mayor protagonismo, nuestra relación con la información ha cambiado. Nuestra capacidad de interactuar con crecientes volúmenes de información ha mutado, de la misma manera que parece haber variado nuestro vínculo físico con la información. Antes, si un libro que se quería leer no estaba disponible en papel, simplemente no se podía leer –antes de que llegaran los controles de derechos de autor existía la fotocopia

como fuente alternativa—. Luego, se pasó al formato digital y los libros de tinta y papel empezaron a coexistir con los libros electrónicos (*e-books*), los cuales poco a poco adquirieron mayor protagonismo durante la última década. Ello generó el interés por almacenar en discos duros tanto libros como fuera posible. Se ha convertido en un clásico el caso de la revista *Newsweek* que en 2012 anunció que dejaría de imprimirse para estar solo disponible en formato digital; aunque un año después, para satisfacción de muchos, se relanzaría en formato impreso, (Haughney, 2013). En 2016 el periódico británico *The Independent* anunció una procesión similar, suspendiendo su versión impresa y limitándose al medio digital.

A estas alturas lo analógico y lo digital coexisten simultáneamente con algunas preferencias según determinadas generaciones y contextos. Pero la historia no terminó ahí. Luego llegó la “nube”, forma en que se llama al almacenamiento de datos de manera virtual y remota, que hizo más intangible lo que ya lo era. A partir de la era de la “nube” bastaría con tener acceso a un determinado sistema de almacenamiento remoto y ya se resolvía el acceso a una fuente. No obstante, las formas más recientes de utilizar y compartir información en la Red sugieren que eso también está cambiando. La información es importante en tiempo real (*just in time*) pero dado que contamos con una sobreabundancia de contenidos y con un elevadísimo nivel de redundancia –podemos acceder a una fuente de innumerables formas y desde diversas fuentes–, ¿para qué guardar algo si está disponible en Internet? Con excepciones, el almacenamiento de información también se ha ido convirtiendo en un *commodity*, un servicio con un bajo nivel de diferenciación o especialización. Este interés por atribuir valor solo a lo inmediato y aquello que está disponible parece ser un fenómeno que crece de manera proporcional a la abundancia de información.

A la luz de cómo funcionan las redes sociales o Google pareciera que la información que no es actual carece de valor, afortunadamente esto no aplica a los acervos bibliográficos o bancos de datos históricos o científicos. Un estudio de un millón de usuarios de

Twitter determinó que dieciocho minutos o menos es el tiempo de “vida útil” de los tweets (Bray, 2012). Por ejemplo, una de las redes sociales de Internet más populares entre los jóvenes es Snapchat (Lenhart, 2015) cuya filosofía es facilitar el intercambio de videos y fotografías que una vez que son recibidas, desaparecen. El valor no está ya en el almacenamiento sino en lo efímero. La caducidad de la información se convierte en un activo. Lo que ocurrió ayer o hace un mes se convierte en material gris, que rápidamente queda obsoleto y pierde su valor. Como resulta evidente, esta indiferencia por aquello que ya ocurrió no se debe a que estas compañías no cuenten con adecuados motores de búsqueda o buenos sistemas de acervo y almacenamiento<sup>8</sup> sino a que en estos circuitos lo que realmente tiene valor es el contenido generado ahora, ¡ya!

Beykpour, fundador de Periscope, la popular herramienta para transmitir en directo desde el móvil, lo indicaba frente a la pregunta del periódico español *El País*: ¿durante cuánto tiempo se guarda una emisión? “Solo 24 horas, si así lo quiere el usuario. No es una cuestión de dinero, de ahorrar en servidores, ahora son baratos, es de filosofía. La vida del contenido social es corta<sup>9</sup>. En Twitter si un mensaje no se ve en el mismo día, no se verá, salvo excepciones. Se busca lo fresco”, respondió Beykpour (Jiménez Cano, 2015).

Haga el ejercicio de buscar en Internet una noticia ocurrida hace cinco o más años. Verá que no es tan sencillo. Los contenidos antiguos quedan ocultos al final de los resultados de búsqueda, la información queda obsoleta, no están adecuadamente respaldados, los hiperenlaces quedan desactivados, etc. —aunque siempre hay excepciones honrosas como el archivo de Internet Wayback Machine—. Esto no tiene una explicación únicamente técnica sino de carácter social que nos habla de una obsesión por el presente-futuro y una suerte de desinterés por el presente-pasado. Esta corta memoria de

---

8 Existen las API (*Application Programming Interface*) o interfaces de programación de aplicaciones para la recuperación de datos en algunas redes sociales.

9 Esto no inhibe que Periscope y servicios complementarios exploren métodos de almacenamiento permanente.

la información no es una buena noticia a la hora de pensar en los registros de todos los espacios de construcción social y digital del conocimiento. El riesgo es quedarnos con un Internet efímero. A pesar del entusiasmo por este presente-futuro podríamos aprender de los arqueólogos y archivistas digitales que buscan formas de evitar que nos quedemos con un Internet diluido en la amnesia.

### **Menos es más. Y más (a veces) se convierte en menos**

Más información, estímulos cognitivos, plataformas de interacción pueden generar déficit atencional o reducida capacidad de realizar un análisis detenido. Aquí la palabra clave es *curate* o el anglicismo curación. La curación es el proceso de organizar, evaluar, seleccionar, conservar, utilizar y reutilizar materiales digitales (Penn State University Libraries, 2014).

**En nuestros días la curación es una estrategia de supervivencia. La curación puede hacerse tanto apoyada en tecnologías como en personas. Uno de los caminos es adoptar sistemas que filtren la información por nosotros. Pero también se requiere identificar personas con el interés y el criterio de destilar y seleccionar las fuentes de valor que nos ayuden a curar contenidos.**

En otras palabras depurar el ruido de la señal. Tanto canales de información como organizaciones pueden fungir como faros para navegar en este Aleph digital, “ese punto del espacio que contiene todos los puntos” (Borges, 2013). Una buena estrategia para sobrevivir en el actual “tsunami de datos” (Wurman, 1997) es identificar personas que sean buenas curadoras y traductoras de información (escritores, líderes de opinión, comunicadores) y que estén permanentemente llamándonos la atención de aquello que vale la pena leer, revisar o pensar. ¿Si Twitter fuera de 1140 caracteres en vez de

140 habría tenido el mismo éxito? ¿Si las charlas TED duraran 58 minutos en vez de 18 minutos serían igual de populares?

La web social bien utilizada nos puede ayudar a sobrellevar la sobreabundancia e implementar radares que filtren la información, ayudándonos a identificar y depurar lo sustantivo. Saber regular, ajustar y personalizar la “dieta cognitiva” no es la única competencia que se necesita desarrollar en esta época pero sí juega un papel fundamental.

La arquitectura de Internet, como lo conocemos, está pensada para facilitar el replicar, reenviar, compartir, volver a enviar datos e información. La web es una poderosa plataforma capaz de replicar dinámicamente sus flujos de datos, convirtiendo a sus usuarios en pseudoantenas repetidoras (leo y replico o copio y pego). Sin embargo, es muy probable que replicar no sea pedagógicamente tan sustantivo como desarrollar la capacidad de crear y construir nuevas conexiones cognitivas entre diferentes campos del saber. Cisco nos habla de un futuro digital con especial énfasis en el consumo de datos. Plantea que el consumo de video en Internet será el 80% de todo el tráfico que harán los consumidores en 2019 a nivel mundial (Cisco, 2015). Parece estratégico asignar más valor al proceso de generar nuevo conocimiento. Asimismo, existen claras asimetrías en cuanto a la cantidad de contenidos generados y consumidos. Si analizamos la lengua española, esta es la segunda lengua más hablada en el planeta (Lewis, Simons y Fennig, 2015). Pero, con relación a los contenidos en Internet, ocupa el quinto lugar, tras los contenidos producidos en inglés, ruso, alemán y japonés (W3Techs, 2016).

Esta asimetría puede tener varias causas, entre ellas que un porcentaje proporcionalmente menor de personas de habla española tengan acceso a Internet, que los contenidos generados en esta lengua estén subrepresentados en Internet, entre otros factores. Ciertamente crear no implica únicamente traducir lo que está escrito en otra lengua también implica ser capaz de transformar conceptos, visiones, ideas y poder exportarlos y modificarlos en otros

contextos. Es decir, crear nuevos insumos de conocimiento acordes con un ambiente o contexto socio-culturalmente diferente.

Cuando pasemos de utilizar la tecnología como una forma de consumir conocimiento a verla como una herramienta para enriquecer la generación de conocimiento, entonces, podremos entender su verdadero alcance, plantea John Hattie (2015b). Desde la educación, existe una profunda necesidad de fomentar en educadores y educandos más instancias de producción de conocimiento original. El valor no ha de estar únicamente en el consumo de información, que ciertamente es muy importante, sino también en ser capaz de crear algo nuevo, tanto individual como colectivamente. Una red global también debiese reflejar una diversidad de lenguajes y formas de entender la realidad que debiese trascender el sesgo anglosajón que aún predomina en el mundo digital. Aquí surge la pregunta, ¿cómo estimular y acelerar las prácticas creativas de conocimiento desde la diversidad? ¿Cómo impulsar la creación de nuevo valor?

### **Creatividad y aprendizaje de máquinas**

Si bien el término sociedad del conocimiento ha sido ampliamente adoptado, Bruce Nussbaum, Robert Berner y Diane Brady (2005) sugieren que hoy la sociedad del conocimiento tal como la conocemos ha sido eclipsada por algo diferente que es la economía de la creatividad. Esta busca generar crecimiento a través de la promoción de la creatividad, la convergencia de conocimientos y avances científicos tecnológicos que generen nuevo valor. Va más allá del modelo de buscar y copiar que hasta ahora ha sido adoptado en la mayoría de los países en vías de desarrollo (Sung, 2015).

Una economía creativa abarca una amplia gama de actividades a través de diversos sectores: la publicidad, la arquitectura, el arte, el diseño gráfico, el diseño de moda, el cine, el software libre, la música, las artes escénicas, editoriales, tecnología digital, televisión y radio (Andres y Round, 2015).

Hoy existe un gran entusiasmo por tecnologizar la educación (Trucano, 2013, 2015). Autores como Nicholas Carr (2011) critican que la abundancia de información en los espacios digitales en vez de amplificar nuestras posibilidades restringe nuestras habilidades cognitivas vinculadas con el uso de la información.

**Aquí el reto está en diseñar y favorecer experiencias de aprendizaje que vayan más allá de la sistematización de conocimientos preestablecidos. Estimular la exploración y la creatividad en el proceso formativo habrá de jugar un papel clave. Repensar el papel del aprendizaje también significa ir más allá de simplemente acceder a recursos elaborados por terceros. Abrir espacios de deconstrucción y reconstrucción de nuevos conocimientos en diversos formatos y lenguajes, atribuyendo un mayor protagonismo al sujeto que aprende, estimulando el pensamiento crítico y la experimentación.**

No obstante, en un contexto de hiperinformación puede llegar a ser difícil no verse fuertemente influenciado (o infocicado) por las creaciones de otros. Es fácil adoptar un lenguaje cacofónico dentro de Internet, en donde los referentes, los canales de información e influencias se hacen cada vez más generalizados y en alguna medida recurrentes. Un claro ejemplo de ello son las charlas TED, que si bien son una notable fuente de inspiración, ya se han hecho tan ubicuas y repetitivas que su formato dejó de ser novedoso. ¿Si todos ven las mismas charlas y leen a los mismos referentes no hay un riesgo de un reduccionismo intelectual? Los conceptos clave son la creación y la disrupción, los cuales también han de ser continuamente provocados, estimulados y renegociados.

Lo que entendemos por innovación no es un concepto estático. Lo que fue innovador en algún momento puede que hoy ya no lo sea. ¿Qué es lo sustantivo? ¿Cómo hacer para no caer en la vorágine

de estar siempre persiguiendo la tecnología de turno sin perder de vista las innovaciones más sustantivas? ¿Adoptar tecnologías para poner viejas ideas en nuevas plataformas o abrir espacio a pensamientos, actividades y formas divergentes de crear conocimiento independientemente del canal o dispositivo? Aspirar a que los educandos estén en línea y las escuelas estén conectadas, si bien es positivo puede que no sea suficiente para favorecer la creatividad. Se puede ser tan creativo con tecnologías como sin ellas. ¿Cómo transitar desde prácticas carentes de creatividad, como buscar una fuente para solo copiar y pegar los contenidos en otro sitio, a movernos hacia dinámicas más disruptivas apoyadas en tecnología? ¿Es recomendable el uso “guiado” de la tecnología (Arias Ortiz y Cristia, 2014) en las aulas para estimular la creatividad?

“Cuando creíamos que teníamos todas las respuestas, de pronto, cambiaron todas las preguntas” (frase atribuida a Mario Benedetti). Este panorama se hace más complejo cuando vemos que de manera creciente, las tecnologías van ganando terreno en ciertas áreas y comienzan a desplazar a los profesionales que las realizaban. Es decir, cuando sofisticados algoritmos logran procesar complejos y extensos volúmenes de información de manera similar o incluso mejor a cómo una persona lo haría al momento de tomar decisiones (Byrnes, 2015). Como veíamos, esto se debe, entre otras causas, al acelerado desarrollo de la inteligencia artificial.

Ser creativo no es llevar anteojos de colores sino ver la realidad con nuevos ojos y ser capaz de encontrar problemas y soluciones que otros no han visto. Esto ha hecho que la pregunta sobre creatividad tenga directa relación con la siguiente interrogante: ¿hoy en día qué no puede ser creado por una máquina? Probablemente casi todo. Mañana esta respuesta posiblemente tendrá que ser revisada.

Hasta hace unos pocos años no habríamos pensado que los automóviles podrían conducirse por sí solos (Grieco y Urry, 2012). Si el día de mañana una actividad como ser chofer de un vehículo es reemplazada por un programa que es capaz de conducir un vehículo de manera automática y segura, entonces será altamente previsible que

esa actividad laboral sea desplazada o que, al menos, ya no juegue el papel que jugó durante todo el siglo XX y parte del XXI. El Ministerio de Transporte de Singapur, por ejemplo, ya incluyó entre sus prioridades a futuro, el desarrollo de un servicio de transporte público sin conductores (Singapore Ministry of Transport, 2014).

Si esta transición se tratase solamente de reemplazar a los trabajadores que realizan tareas mecánicas (no creativas) por máquinas, entonces no estaríamos muy lejos de lo que fue la revolución industrial. Pero esta nueva transformación tecnológica busca ir mucho más allá de automatizar las habilidades funcionales que requieren de limitada creatividad durante su operación (Brynjolfsson y McAfee, 2014). El aprendizaje de máquinas (*machine learning*) ocurre cuando un programa puede modificar algún aspecto de sí mismo a través de datos o registros en lugar de ser programada para ello, de modo que en una posterior ejecución con la misma instrucción (*input*) se produce una respuesta (*output*) diferente (B. Wilson, 2012). En particular, recientes desarrollos del aprendizaje profundo (*deep learning*), una parte del aprendizaje de máquinas, han llevado a impresionantes avances en reconocimiento de lenguaje hablado, interpretación de imágenes, traducción de textos, y hasta jugar mejor que los humanos al Go (Silver et al., 2016), considerados estos hasta hace muy poco como problemas muy difíciles de resolver por las computadoras.

Pedro Domingos (2015) agrega que el aprendizaje de la máquina automatiza el descubrimiento. Las computadoras aprenden por sí mismas mediante la generalización de datos en lugar de tener que ser programadas por las personas. El objetivo de la inteligencia artificial es conseguir que las computadoras hagan las cosas que en el pasado requerían de inteligencia humana.

## **Máquinas que crean máquinas**

¿Podremos construir máquinas que diseñen y creen otras máquinas? Nos interesan los robots que crean y son creativos, responde

Lipson, director del Creative Machines Lab de la Universidad de Columbia (Rotman, 2015). Los casos de Deep Blue o Watson<sup>10</sup>, ambos sistemas diseñados por IBM (2012), demostraron que podían ser más rápidos y asertivos que mentes expertas tanto en ajedrez como en un concurso de preguntas.

Por su parte, Tyler Cowen (2014) plantea que los trabajadores tenderán a ser clasificados en dos categorías. Las preguntas clave para ello serán: “¿Eres bueno para trabajar con máquinas inteligentes o no? ¿Son tus habilidades un complemento de las capacidades de la computadora o la computadora funciona mejor sin ti?”. Aunque no sean preguntas que usualmente estén en la agenda de los sistemas educativos, quizá sea pertinente incorporar interrogantes como, por ejemplo: ¿cómo pensar en una formación a prueba de futuro?, ¿cuáles serán las habilidades creativas que no serán reemplazables por los nuevos desarrollos tecnológicos? (F. Levy y Murnane, 2004).

En el inicio de los estudios sobre inteligencia artificial, los investigadores se plantearon cómo determinar si una máquina podía pensar y para ello diseñaron el test de Turing<sup>11</sup>. No obstante, el nuevo problema, como plantea irónicamente Morozov (2012), es encontrar humanos que sean capaces de imitar la inteligencia de una máquina. Recientemente, en 2012, las empresas tecnológicas Narrative Science y Automated Insights desarrollaron unos sistemas que, mediante un programa de procesamiento de datos, son capaces de redactar noticias breves. De acuerdo con Automated Insights (2016), el usuario de su sistema “controla la longitud, el tono y la variabilidad, por lo que cada uno de sus artículos o informes es totalmente único, atractivo y personalizado”.

Asimismo, el grupo Pearson, la mayor editorial de libros educativos el mundo, ha desarrollado un programa que corrige los textos

---

10 El sistema informático de inteligencia artificial Watson enfrentó a Brad Rutter y a Ken Jennings durante tres días en el concurso televisivo de preguntas *Jeopardy!* El sistema los derrotó a ambos llevándose el premio mayor.

11 La prueba consiste en evaluar si una máquina puede hacerse pasar por humana o exhibir un comportamiento inteligente en una conversación con un individuo.

redactados por los estudiantes, sin importar su nivel, su estilo o su género literario. Otra empresa de este sector McGraw-Hill Education comenzó a ofrecer un programa capaz de administrar más de un millón de exámenes anualmente, con lo que busca que los docentes se libren de las cientos de horas anuales que dedican a la corrección.

Ahora, si proliferan este tipo de sistemas de escritura automatizada, ¿no surgirá entonces la posibilidad de que los medios escritos cuenten con redactores autómatas? Hasta hace poco habría sido impensable que un programa pudiese tener desempeños similares a los de una persona. A partir de ahora, ¿qué habilidades de escritura esperaremos de las personas que no puedan ser replicadas por máquinas? Lejos de la futurología, esta pregunta nos lleva a reflexionar sobre las habilidades críticas a fomentar desde la educación.

### **Adaptación y contextualización de dispositivos digitales**

A pesar del creciente interés con que diferentes sociedades han adoptado el modelo tecnodesarrollista en sus políticas educativas, este entusiasmo, además de las sustantivas inversiones, solo ha sido acompañado de una mayor dependencia en la adquisición de insumos tecnológicos foráneos. Y cada vez más tecnología móvil inunda la vida cotidiana de una sociedad protecnológica, pero el diseño, testeado, armado y empaquetado sigue siendo desarrollado en puntos muy específicos del globo, salvo excepciones. La creciente incorporación de tecnología aún parece arraigada en una suerte de colonialismo tecnológico en el que se consume tecnología creada, diseñada y desarrollada por otros. Este planteamiento no sugiere que todas las tecnologías que se utilizan deban ser locales y no extranjeras. Sería francamente un retroceso pensar en ello. No obstante, hay un riesgo latente tanto en la dependencia tecnológica como en la subutilización de los talentos y las capacidades relacionadas con la creación de nueva tecnología.

Si las sociedades que hoy están expuestas a esta tecnología no son capaces de ir más allá de la adaptación y contextualización de dispositivos digitales foráneos, existe el riesgo de seguir alimentando

la ecuación: unos los crean y otros los consumen. Es aquí donde resulta tan importante aprovechar las tecnologías para pensar y aprender nuevos lenguajes, particularmente el de programación, robótica y todo aquello que tenga que ver con explorar con tecnologías para crear nuevas herramientas, recursos, servicios, programas, etc. que ayuden a arraigar el discurso de la creatividad aplicada, acompañada de la habilidad de razonar, de estimular el pensamiento crítico y lógico, entre otros que describiremos más adelante.

### **La cultura maker**

Los fabricantes o creadores digitales (*digital makers*) son mayoritariamente comunidades de jóvenes, aunque pueden ser de cualquier edad, que están “aprendiendo acerca de la tecnología al crear cosas con ella”. El movimiento *makers* surge de la combinación del pensamiento computacional y la conformación de equipos informales de trabajo creativo, como los hackatón<sup>12</sup> y de resolución de problemas que buscan explorar, ingeniar y diseñar ideas para crear nuevas tecnologías e implementar proyectos.

Se diferencia del simple uso de dispositivos digitales, como escribir un correo electrónico o navegar por la Red, pues busca desarrollar habilidades y conocimientos para entender cómo funciona la tecnología. Incluye una amplia gama de actividades que buscan combinar curiosidad, innovación y creatividad a través de acciones como: programación, diseño e impresión de objetos físicos 3D, animación, edición multimedia, videojuegos, robótica, creación de aplicaciones, edición de fotos, *stop-motion*, crear y mezclar música, uso de sensores y microcontroladores, entre otros.

Los espacios creados por y para el trabajo experimental de los *makers* resultan emancipadores porque son epistemológicamente diversos y exponen a los creadores a diferentes formas de conocimiento.

---

<sup>12</sup> También conocido como *hack day*, *hackfest* o *codefest*, se trata de un evento en el que se reúnen programadores, desarrolladores, diseñadores gráficos y otros creadores vinculados al mundo de la computación para colaborar en proyectos.

Un rasgo importante de esta cultura es que está desarrollándose en grupos de pares y comunidades sin ningún tipo de organización que las coordine (Quinlan, 2015).

Un notable ejemplo de este tipo de espacios es Maker Faire (makerfaire.com), una feria itinerante que combina la invención, la creatividad y nuevas formas de crear tecnología. Ofrece una visión del futuro, reuniendo a entusiastas de la tecnología, artesanos, educadores, aficionados, clubes de ciencia, artistas y estudiantes que muestran sus creaciones y comparten sus aprendizajes.

En esta línea, un conjunto de factores convergentes ha ido generando un creciente interés hacia la cultura *maker*. Aquí destacan diferentes factores, por ejemplo: la proliferación de herramientas para la programación adaptadas para niños y jóvenes<sup>13</sup> que cada vez ganan más terreno en el mundo de la escuela (y también fuera de ella). En definitiva, una gran cantidad de iniciativas que promueven y facilitan el aprender a leer y a escribir en código (Cobo, 2014).

Aquí se acentúa la importancia de avanzar hacia un pensamiento computacional que busca razonar desde una lógica y un lenguaje diferente. En esta órbita también destaca la adopción de sensores y otros objetos programables que abren innumerables posibilidades de crear todo tipo de robots. Por otra parte, la mayor sofisticación y la reducción del coste de las impresoras 3D también está convirtiéndose en un acelerador para adoptar formas más versátiles de relacionarse con la tecnología. Si bien en algunos países estas iniciativas están incorporadas dentro del currículo escolar, en otros casos se conciben como habilidades extracurriculares, pero que en definitiva estimulan el pensamiento crítico, lógico-matemático, la abstracción, la resolución de problemas, etc. Es decir, transformar a los usuarios en agentes activos, no solo en consumidores de tecnología, sugiere la posibilidad de convertir la tecnología en herramientas para crear nuevas formas de interactuar con la realidad.

---

13 Algunas de ellas son Scratch, Codecademy, Inventa Con Python, Código Héroe, Play My Code, BAFTA y Raspberry Pi.

El desafío está en utilizar las tecnologías como un espacio creativo que posibilite la interacción de diferentes disciplinas y campos del conocimiento. Un ejemplo es la exploración que se realiza en contextos escolares donde las interrogantes científicas, matemáticas o de otros campos son analizados desde las posibilidades que ofrece la intervención mediante tecnología. Este tipo de prácticas educativas posibilita integrar juegos, trabajo en equipo, razonamiento científico, exploración y resolución de problemas reales o simulados (como si fuesen laboratorios) que articulan el pensamiento computacional, lógico y matemático con prácticas sociales, lúdicas y experimentales. Este proceso tecno-social también tiene como valor hacer que el pensamiento computacional sea un soporte para actuar bajo esquemas colaborativos, de trabajo entre pares y centrado en la resolución de problemas transdisciplinares. Si bien lo aquí descrito no es particularmente novedoso, porque hay contextos que impulsan este tipo de prácticas hace décadas, quizá la novedad es que hoy un sector más amplio de la población comprende la importancia de adoptar estos contextos de aprendizajes. En el Reino Unido, por ejemplo, estas prácticas orientadas a impulsar el pensamiento computacional existen al menos desde los años ochenta. Sin embargo, entonces la tecnología no jugaban un papel central en el plan curricular puesto que era algo puramente de carácter extracurricular (Cobo, 2014).

Un concepto provocativo, que si bien se recoge desde un escenario distinto al expuesto aquí pero que resulta convergente, es el de “desobediencia tecnológica<sup>14</sup>”, que refiere a intervenir y manipular tecnología para utilizarla con fines distintos para los cuales fue creada. Esta desobediencia surge de un contexto de escasez, acceso restringido y de una infraestructura tecnológica sumamente limitada. El sentido de exploración y reutilización que sustenta este enfoque sigue siendo absolutamente pertinente.

---

14 Con este concepto el diseñador Ernesto Oroza se refiere a la reinención de la tecnología llevada a cabo por los cubanos (Abad, 2014).

La cultura *maker* ha de pensarse desde el prisma de la desobediencia tecnológica para cambiar, readaptar, replantear la forma en que hoy se crea tecnología en pro de construir con ella nuevas oportunidades aún no exploradas. Más que un llamado a crear una versión beta de Silicon Valley, el desafío está en transitar desde los debates centrados en la intensidad del uso de las TICs, como el de las horas consumidas en el uso de las redes sociales, al desarrollo de “habilidades creativas y estratégicas” enriquecidas con el uso de tecnología.

### **La creatividad en los contextos digitales**

La aplicación de la creatividad en los contextos digitales significa tener la disposición y la capacidad de compartir ideas e insumos en entornos altamente informacionalizados. El video, la música y la escritura, entre otros lenguajes, se han transformado radicalmente en la era digital. Participar del proceso creativo relacionado con la transformación de estos lenguajes requiere desarrollar nuevas habilidades y alfabetismos. Ello trasciende las segmentaciones disciplinarias tradicionales y estimula reconceptualizaciones a la vez que potencia nuevas convergencias creativas. Esto implica adquirir una fluidez digital que no acaba en el uso diestro de la tecnología en sí sino que guarda relación tanto con la capacidad de crear nuevas ideas como de poder utilizar herramientas digitales en beneficio del aprendizaje y desarrollo del individuo y de su comunidad.

Es por ello que es fundamental evaluar y promover tanto las habilidades operacionales y funcionales del uso de las tecnologías como, con especial énfasis, aquellas habilidades estratégicas que se refieren a la capacidad de utilizar de manera eficiente Internet como un medio para alcanzar diversos objetivos personales. Estas habilidades estratégicas describen de qué manera el sujeto recopila y selecciona información desde diferentes fuentes disponibles en el

entorno para luego integrarlas y aplicarlas en la toma de decisiones en nuevos escenarios o contextos (Van Dijk y Van Deursen, 2014).

Como afirman Kjartan Ólafsson, Sonia Livingstone y Leslie Haddon (2013): “Debido a las innovaciones de la Web 2.0, los niños pueden producir y subir contenido generado por ellos que pueden ser visibles en línea para una amplia población. Es importante incluir preguntas de evaluación acerca de sus habilidades y conocimientos para crear, producir y subir contenido”. Es decir, a la hora de evaluar cómo los estudiantes utilizan la tecnología es sustantivo prestar mayor relevancia a sus habilidades creativas y capacidades de producción.

Sería pertinente, entonces, no medir la brecha digital únicamente para determinar cuántos tienen acceso a las TICs o si cuentan con conectividad, lo cual sigue siendo una tarea pendiente en las regiones más rezagadas, (Van Dijk, 2014) sino analizar la brecha de la creación, de invención de contenidos, ideas, servicios, innovaciones, tecnologías, software, etc.

**A pesar de que la gestión de la información es muy importante, el dominio de esta habilidad no resulta suficiente para describir el perfil de un sujeto competente en la sociedad actual.**

John Moravec propuso hace algunos años (2008) el concepto *knowmad* o nómada del conocimiento, que hace referencia a los trabajadores creativos, imaginativos, innovadores, capaces de trabajar con cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar. Sus conocimientos personales les proporcionan una ventaja competitiva con respecto a otros trabajadores.

El concepto *knowmad* se ha “viralizado” a través de la Red en diversas regiones del globo y se ha convertido en uno de los términos para comprender la noción de que la “alfabetización digital” o “competencia digital” no se agota en la destreza del uso de un programa o la gestión de los datos.

Hoy para reflexionar sobre la “competencia digital” es necesario incluir un conjunto de aspectos trasversales a tomar en consideración. Hoy se requiere un espectro más amplio y diverso de habilidades para desenvolverse en entornos digitales. Se recomienda considerar aspectos como administración de la identidad digital, ciudadanía digital, comprender las reglas de la vida en entornos virtuales asumiendo responsabilidades y derechos, administración de la privacidad, regulación del tiempo conectado, capacidad de negociar conocimientos en espacios virtuales, así como la capacidad de navegar entre pistas incompletas y a veces contradictorias.

Es una realidad que la inteligencia artificial salió de los laboratorios y llegó a los teléfonos con aplicaciones como Siri, Cortana, Alexa o Google Now, dejando de ser ciencia ficción y planteando profundas interrogantes como para qué y cómo educamos en la era actual. Tal como ha sido expuesto, la irrupción de nuevos desarrollos de inteligencia artificial con cada vez más capacidades para aprender pueden ser empleados como una oportunidad para repensar lo que se enseña y lo que se aprende desde la educación. Es por ello que es necesario abrir el horizonte de destrezas y habilidades que se puedan estimular y reconocer mediante las tecnologías digitales, así como otras instancias de incubación y fomento a la creatividad.

**Con el mismo entusiasmo con que se promueve la pedagogía en los tiempos digitales tendríamos que explorar con mayor profundidad lo que ofrece la heutagogía, la cual se centra en el sujeto que aprende y en lo que este quiere aprender, más allá de lo que pueda proponer un determinado currículo prescriptivo o cerrado. Tiene que ver con la capacidad de desarrollar la habilidad de aprender y de aplicar las competencias a situaciones nuevas (Vaillant y Marcelo, 2015).**

La heutagogía atribuye especial relevancia a formas de aprender autoadministradas que transitan desde el dominio de un saber predeterminado a la posibilidad de crear formas propias de dialogar con diferentes saberes. Aquí, más que tecnología, lo que se necesita es aprender a construir gramáticas ampliadas de construcción de saber. Una reflexión sobre el desarrollo de capacidades metacognitivas juega y seguirá cumpliendo un papel sustantivo para pensar la educación de hoy y mañana. Tal como lo plantearan Delors y Mufti (1996) ello implica ser capaz de aprender a aprender de manera constante en diferentes contextos. En otras palabras significa ser capaz de aprender creando, reconfigurando, desaprendiendo y reaprendiendo, conectando lo viejo y lo nuevo, así como lo curricular con lo extracurricular.

Si bien la educación escolar y la enseñanza en general siguen teniendo un papel central en las sociedades actuales, el desafío está en formar sujetos capaces de aprovechar esta experiencia formativa para luego crear sus propias trayectorias de aprendizaje. Ello releva aquellas habilidades cognitivas que posibilitan construir nuevos saberes, permitiendo discriminar lo sustantivo de aquello que es auxiliar, estático o no relevante. En esta conversación habrán de participar tanto educadores como otros actores de la sociedad conscientes de las implicancias éticas, humanas y tecnológicas de esta compleja pero fascinante transición que nos ha tocado vivir. No hay duda de que todo esto habría de llevarnos a repasar de manera profunda, crítica y constructivamente las políticas TICs de educación. De ello hablaremos en el próximo capítulo.

# 2.

LA TRIANGULACIÓN  
ENTRE CONTENIDO,  
CONTENEDOR  
Y CONTEXTO

## LA TRIANGULACIÓN ENTRE CONTENIDO, CONTENEDOR Y CONTEXTO

La publicidad es un vehículo que nos conecta con nuestras aspiraciones y despierta pasiones ilustrando lo que nos gustaría ser o de qué forma quisiéramos conseguirlo. Esta premisa es bastante evidente cuando observamos anuncios que muestran cómo los niños y jóvenes pueden revolucionar su aprendizaje a través de la incorporación de los dispositivos digitales. El binomio niños y tecnología es tan dulce que entenece hasta al más escéptico. De igual forma, las expectativas de que únicamente con la provisión de equipamiento tecnológico se podrán resolver los rezagos educativos más estructurales es algo que, si bien no es nuevo, es un anhelo compartido por muchos en esta sociedad protecnología.

**El profundo entusiasmo por las tecnologías que se ha despertado en el entorno educativo de distintas regiones del planeta responde al gran anhelo por mejorar, actualizar y enriquecer la educación de nuestros días (Buckingham, 2007).**

Según Selwyn (2013), estimaciones conservadoras indican que anualmente en el mundo se gastan 5 billones de dólares en el mercado de tecnología y educación. Aquí se cruzan con mayor o menor éxito los intereses del sector público y privado, en este último

destacando las industrias tecnológicas y las de contenidos. El reto está en ser capaz de leer entre líneas. Mientras unos promueven inclusión y persiguen la promesa de la “escuela del siglo XXI”, otros procuran distribuir (vender) dispositivos, programas, conectividad, entrenamiento, contenidos educativos y soportes en volúmenes y a escalas extraordinarias.

Existe un discurso recurrente que habla de la importancia de invertir en las generaciones del mañana. Curiosamente, este discurso no tiene tanto de nuevo. Siempre hemos anhelado que los más jóvenes tengan un futuro más promisorio que las generaciones anteriores. Un ejemplo de ello es John Dewey, quien ya en 1940 advertía de los acelerados cambios y de la importancia de preparar a las futuras generaciones para un futuro incierto (Nussbaum-Beach, 2007). Quizá la gran diferencia es que ahora este tema está directamente relacionado con dos componentes que se potencian entre sí: globalización y tecnologización. La globalización en la educación está articulada bajo el discurso de la sociedad del conocimiento y se instrumentaliza, entre otras formas, a través de las pruebas comparativas llevadas a cabo por organismos internacionales, llámese PISA de OCDE, TERCE de Unesco, TIMSS y PIRLS de IEA<sup>15</sup>. El otro componente es el de la tecnologización. Se ha expandido el discurso que plantea que las tecnologías digitales parecen haberse transformado en una condición *sine qua non* para acceder a esta hipermodernidad. Esto lo explican desde una perspectiva crítica distintos autores (Carr, 2011; Keen, 2015; Morozov, 2014) quienes describen cómo se instrumentalizan las soluciones a la luz de la incorporación de los dispositivos. Es interesante observar cómo cada vez más las comunidades no necesariamente expertas en las tecnologías se han apropiado del mantra protecnología.

---

15 Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo, del inglés *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA).

## **Domesticación y adopción de las tecnologías**

Las tecnologías han sido ampliamente domesticadas (Silverstone y Haddon, 1996) y adoptadas (haciéndose más invisibles) para educadores, políticos, empresarios, medios de comunicación, comunidades de base, entre otros. Probablemente sean las tecnologías de información y de comunicación los principales íconos de nuestros días (ya sean vistas como oráculo o prótesis, según a quién se le pregunte). Esto en el marco de una sociedad con apellidos como: 2.0, digital o en Red, todos términos que ilustran el entusiasmo tecnologicista. En una buena cantidad de experiencias formativas el énfasis protecnologías busca reducir brechas que a priori no necesariamente están relacionadas con lo digital, como por ejemplo: calidad, pertinencia, innovación pedagógica, cobertura, entre otras.

Sin embargo, tal como veremos, las evidencias nos han demostrado una y otra vez que el equipamiento instrumental no puede asegurar ni debe entenderse como suficiente para avanzar hacia cambios más sustantivos en cuanto a cómo se forman las nuevas generaciones dentro de los sistemas educativos. Como es sabido, la ecuación es bastante más compleja que el binomio de habilitar o no tecnología en la escuela. No obstante, pensar en un sistema educativo absolutamente carente de tecnología es pensar en un sistema “desconectado”. Aunque evidentemente muchos aprendizajes pueden ocurrir sin tecnología, hoy en día no contar con plataformas tecnológicas para realizar ciertas dinámicas de aprendizaje es limitar dramáticamente el espectro de posibilidades, conocimientos y destrezas de educadores y educandos. Si bien la conectividad aparece cada vez con más relevancia en las agendas políticas y educativas como un desafío que debe ser atendido, una lectura incompleta de este tema ha llevado a pensar que es únicamente a través de la tecnología como se puede entender la educación de hoy y de mañana.

Estos discursos han ido acompañados de entusiasmos y reduccionismos que han llevado a planteamientos apresurados tales como: “todos los profesores serán reemplazados por las máquinas”, “los niños tienen un talento genético para utilizar la tecnología”,

“las escuelas habrán de desaparecer”, “en el futuro ya no existirán libros”, etc. (Miller, Shapiro y Hilding-Hamann, 2008; Mitra, 2013; Prensky, 2001; Tapscott, 2008). Sin embargo, tal como analizaremos más adelante, los aspectos críticos por resolver no están en los dispositivos como tales sino en los contextos, enfoques, modelos pedagógicos, y procesos de transformación socio-tecno-pedagógicos.

**Una vez que se incorpora una determinada tecnología dentro de una organización, los cambios en las dinámicas de interrelación entre sus miembros, así como las transformaciones en las formas de trabajar, no se generan de manera inmediata, ni necesariamente de las formas que fueron previstas. Esto se debe a que, como todo cambio de hábito, se requiere de un conjunto de condiciones contextuales y culturales que demandan un mayor tiempo que el necesario para el cambio de la infraestructura tecnológica.**

Esta reflexión debe evitar que quedemos atrapados en la pregunta retórica: “¿cómo impacta la tecnología en la educación?”, puesto que esta interrogante, tan ambivalente como determinista, presume que es posible aislar el resto de los elementos socio-cognitivos y contextuales que inciden en el aprendizaje y busca atribuir un protagonismo exclusivo a los dispositivos tecnológicos como agentes de cambio. Como bien es sabido, si la incorporación de la tecnología en el aula no viene acompañada de una serie de cambios más transversales en la cultura educativa es probable que esa pregunta por sí sola siga arrojando resultados de alcance limitado. Distinto es realizar investigación para entender en mayor profundidad las preguntas: ¿aprenden las personas acompañadas de tecnología? Y si es así, ¿qué?, ¿cómo? y ¿cuándo? Estas interrogantes no presumen una condición *per se* ni tampoco ignoran que el aprendizaje no es uno solo, puesto que se aprende de muy diversas formas y estilos. Es decir, que no depende de uno u otro dispositivo

o software, sino de la manera en que se adopta y de las condiciones que favorecen su aprovechamiento. Por tanto, aquí la propuesta es deconstruir la pregunta que busca aislar cómo A impacta B centrando la atención, bajo la metodología o los mecanismos que se estimen apropiados, en comprender de qué manera un conjunto de procesos determinados inciden en la posibilidad de que un sujeto (o un conjunto de ellos) pueda construir nuevos conocimientos socialmente relevantes. Si estos procesos no son contemplados, por ejemplo: convivencia escolar, autoestima y confianza, asistencia y retención escolar, estímulo, acompañamiento, reforzamiento, motivación, pertenencia, comunidad, etc., existe el riesgo de contar con evaluaciones fragmentadas del binomio tecnología y educación. En otras palabras, seguiremos sacando fotografías de mala calidad de una realidad que requiere de imágenes en muy alta resolución.

### **De la confianza en los dispositivos al análisis de su valor**

Lo expuesto anteriormente pone en evidencia la necesidad de avanzar hacia la pregunta: “¿cómo hacer para transitar desde la atención centrada en los dispositivos y poner el foco en la capacidad de creación de conocimiento apoyado en diferentes tipos de instrumentos tanto analógicos como digitales?” Con esta interrogante se recupera el debate sobre el aprendizaje invisible. Un aprendizaje que trasciende el uso curricular de los dispositivos y reconoce los procesos de creación de conocimiento que también se generan más allá de los contextos formales (Cobo y Moravec, 2011). Esto plantea la necesidad de avanzar hacia la creación de agendas políticas y de investigación de mediano y largo plazo capaces de acompañar las transformaciones tecno-educativas que no culminan con la entrega de dispositivos, al contrario, justamente empiezan en ese punto. Ello también habrá de ir acompañado de implementar y articular decisiones a nivel político basadas en evidencias y no solo en tendencias.

Una revisión comparativa sobre aprendizaje móvil en América Latina plantea que aquellas políticas que desarrollaron una agenda

a mediano y largo plazo lograron mayor sustentabilidad (Unesco Buenos Aires y IIPE, 2016). Ahí destacan acciones como: consolidar agendas nacionales y regionales de investigación en educación y tecnología, de análisis de procesos y contextos, de seguimiento, de recuperación de aprendizajes, de comprender las omisiones y aciertos de lo que ha sido la incorporación de tecnologías en los diferentes ámbitos educativos. Un cuerpo de evidencias científicas (con datos de acceso abierto y propiamente anonimizados) que acompañe el entusiasmo por tecnología probablemente nos ayudarían a comprender mejor nuestros errores y, a la vez, identificar oportunidades. Es importante que estos esfuerzos se hagan de manera regional porque, aunque las realidades de cada país pueden ser profundamente diferentes, el intercambio de aprendizajes, así como la transferencia de conocimientos (corpus de evidencias) entre interlocutores vinculados a la política educativa, juega un papel fundamental.

Abundan los casos en los que se plantea la incorporación de tecnología como un “atajo” que permite ahorrar tiempos, recursos o esfuerzos. Aunque esto es algo muy presente en el imaginario de los vendedores de tecnología, la correlación directa entre inversión en dispositivos tecnológicos digitales y un mejor desempeño o rendimiento de los estudiantes dentro del sistema escolar no es del todo clara o por lo menos dista de ser consistente (Cuban, 2003; Selwyn, 2013). Si bien es efectivo que se han registrado mejoras en casos determinados, muchas de estas soluciones tecno-educativas son complejas de escalar a cualquier contexto ya que están sujetas a una gran cantidad de variables exógenas que difícilmente se pueden controlar o replicar.

Aquí dos ejemplos relevantes de resultados positivos de políticas nacionales exitosas en tecnología y educación:

- Colombia: Metaestudio que describe la relación positiva entre equipamiento computacional en escuelas, acompañado de entrenamiento a los maestros, y el impacto en tasas de deserción, logro escolar e ingreso a la educación superior (Orgales, Torres y Zúñiga, 2011).

- Uruguay. La adopción de una evaluación adaptativa en la enseñanza en inglés mediada por tecnología (videoconferencia) en educación primaria, que utilizó el Marco de Referencia Europeo de Enseñanza y Aprendizaje de Lenguas, identificó una mejora en el desempeño de los estudiantes independientemente de su contexto sociocultural. (Goyeneche, Coimbra, Marconi, Méndez y Brovetto, 2014; Plan Ceibal - ANEP, 2014).

La relevancia del contexto educativo demanda que las mejoras estructurales en la formación no se remitan a la incorporación de un nuevo dispositivo tecnológico sino que a un conjunto de cambios en las prácticas del sistema educativo. Ninguno de estos cambios se resuelve únicamente con la adopción de una determinada tecnología.

**Por ello, antes de avanzar hacia construir las anheladas relaciones de causalidad que tanto gustan a algunos, primero habremos de entender mejor cómo enseñamos y cómo aprendemos con tecnología para luego comprender cómo inciden los ambientes y contextos donde ocurren estos procesos.**

Con esas interrogantes razonablemente atendidas estaremos en mucho mejor condición para explorar estrategias pedagógicas que nos permitan una mayor individualización, reforzamiento y, en algunos casos, adaptabilidad a las características del educador y/o del educando.

Y es que la capacidad de innovación educativa del binomio aprendizaje y tecnología transita a diferente velocidades. Mientras que en algunos espacios se avanza lentamente, en otros la apropiación tecnológica no planificada, exploratoria, basada en la curiosidad, en la creatividad y en la construcción de redes informales ocurre aceleradamente generando un ecosistema de innovaciones pedagógicas y cognitivas que trascienden con creces lo tecnológico.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2015) analizó el impacto de programas de tecnología en las

escuelas de más de treinta países. El reporte producto de este estudio indicó que aquellos estudiantes que usan computadoras con mucha frecuencia registran resultados más bajos en la mayoría de los aprendizajes escolares.

En este reporte podemos encontrar varias ideas claves que ayudan a responder la pregunta ¿qué relación hay entre frecuencia de uso de la tecnología y desempeño?

- Los resultados no muestran ninguna mejora apreciable en cuanto al logro del estudiante en lectura, matemáticas o ciencias en aquellos países que han invertido fuertemente en las TICs para la educación.
- Los recursos invertidos en las TICs para la educación no están vinculados con la mejora en el rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas o ciencias.
- En referencia a prácticas como navegar por Internet o utilizar el correo electrónico, su relación con las habilidades de lectura resulta negativa cuando la frecuencia es mayor a “una o dos veces por semana”.
- Los estudiantes que usan las computadoras moderadamente en la escuela tienden a tener mejores resultados de aprendizaje escolar que aquellos estudiantes que raramente utilizan las computadoras. Pero los estudiantes que usan computadoras con mucha frecuencia en la escuela registran logros muy inferiores.

Los resultados del reporte publicado por la OCDE vuelven a poner sobre la mesa algunos temas vinculados con la compleja relación entre tecnología y educación. Entre otras, en el informe se desprenden dos ideas centrales:

1. Las tecnologías por sí solas no generan cambios en los desempeños de los estudiantes;
2. Si no se lleva a cabo un conjunto de prácticas pedagógicas que promuevan una relación no enciclopédica con el conocimiento,

es poco probable que se observen cambios en los aprendizajes formales.

Este estudio ocurre una década después del lanzamiento de la iniciativa One Laptop per Child (OLPC) de Nicholas Negroponte, un emprendimiento que impulsaría la fabricación y entrega de dispositivos tecnológicos de bajo coste en diversos sistemas educativos del globo. Por ejemplo, estimaciones plantean que en 2015, cerca de 30 millones de estudiantes en América Latina tendrían ordenadores personales o teléfonos inteligentes en sus aulas para ayudarles en el aprendizaje, según publica el Banco Interamericano de Desarrollo (Severin y Capota, 2011). En este marco, una creciente cantidad de naciones cuentan con políticas e instituciones orientadas a promover el equipamiento tecnológico en la educación. Algunas de estas iniciativas son recientes mientras que otras se vienen implementando desde hace varias décadas. A estas alturas es imaginable que estas ideas centrales descritas en el reporte de la OCDE resulten cuestiones relativamente sabidas para aquellos que conocen sus sistemas educativos desde dentro.

De manera similar, al analizar los resultados del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Terce, Unesco Santiago, 2016), y en consistencia con lo aquí expuesto, tampoco se identifica una correlación entre la disponibilidad de computadores y los logros educativos. El estudio regional añade que para determinar el efecto de las TICs en el logro de aprendizaje escolar se habrán de tomar en consideración otras variables como el tipo de uso, frecuencia de uso y lugar de uso.

Las tecnologías difícilmente se traducen en mejoras directas en los aprendizajes tradicionales (lectura, ciencias o matemáticas) cuando no vienen acompañadas y enriquecidas con un conjunto de cambios de carácter transversal en el ecosistema educativo. Ello implica articular e involucrar diversos elementos organizacionales vinculados con mejorar las condiciones de los sistemas escolares, tales como:

- profesionalización y formación de alto nivel de educadores y tomadores de decisión;
- descentralización en la toma de decisiones;
- reconocimiento de las habilidades y valores localmente relevantes;
- estímulo del desarrollo de destrezas transdisciplinares y basadas en experiencias reales;
- redefinición de los instrumentos de evaluación;
- reconceptualización del papel de la escuela;
- replanteamiento de la forma de administrar los tiempos y los espacios del aprendizaje, entre otros.

En términos generales, redefinir las condiciones y la relación con el conocimiento (Tucker y Darling-Hammond, 2011).

### **Hacia un uso creativo de las tecnologías**

Como bien sabemos las tecnologías son susceptibles de ser subutilizadas y subexplotadas (Cuban, 2003). Aunque no resulte popular decirlo, quizá las TICs puedan no ser las herramientas más apropiadas para evidenciar cambios sustantivos en el aprendizaje formal en el corto plazo. Favorecer el desarrollo de una manera particular de pensamiento resulta mucho más complejo y ambicioso que simplemente decir que las tecnologías generan o no cambios en los procesos de aprendizaje formal. Si bien hemos visto que las TICs no necesariamente se traducen en mejores calificaciones, sí postulamos que existen profundas posibilidades de aprendizaje y de estimulación en los sujetos que utilizan estos artefactos de manera exploratoria, social y creativa –ciertamente, ello implica ir bastante más allá de consultar las redes sociales de moda. Este enfoque también trae consigo el ser capaz de emplear la tecnología de manera más selectiva y estratégica, acompañadas de una permanente negociación del conocimiento en el trabajo con y junto a otros. Si este

potencial y la existencia del aprendizaje invisible (Cobo y Moravec, 2011) fuese una hipótesis a considerar ¿por qué el interés por avanzar hacia el reconocimiento de otras formas de relacionarse con el conocimiento, que van más allá del aprendizaje enciclopédico, no se vislumbran con mayor preponderancia en las agendas educativas? Si las tecnologías digitales favorecen aprendizajes multicontextuales y multidisciplinares ¿Por qué no incorporar innovación en la forma de evaluar estos aprendizajes?

Cuando las TICs son adoptadas en un contexto que estimula y reconoce la creación individual y colectiva, dentro y fuera del aula, pueden contribuir de manera mucho más consistente a enriquecer los procesos de aprendizaje (Hattie, 2008). Pero bajo este enfoque las TICs no se entienden como variables independientes, sino contextuales. Mientras más ubicuas se hacen las tecnologías, más relevante es entender la forma en que se utilizan. Ello implica evaluar en qué medida su existencia es un factor determinante para detonar cambios cognitivos así como considerar el contexto en que se insertan.

Neil Selwyn (2013) sugiere que también es importante “descientificar” (*de-scientise*) en parte el análisis. Agrega que no vendría mal algo de “modestia tecnológica” en la discusión sobre educación y tecnología. Hay aspectos que solo pueden ser discutidos y problematizados y, no necesariamente demostrados o evidenciados. Ello abre la posibilidad de plantear preguntas difíciles y a la vez de estudiar *in situ* el uso de tecnología y educación desde realidades que pueden ser complejas de entender.

Marc S. Tucker, presidente del Centro Nacional de Educación y Economía (NCEE) con sede en Washington, añade: no veremos importantes beneficios de la tecnología a menos que hagamos grandes inversiones en la calidad del profesorado, cambiemos los estándares para analizar el rendimiento de los estudiantes, hagamos las inversiones correctas para mejorar los planes de estudio, cambiemos la forma en que se hacen pruebas y exámenes, y logremos integrar todo esto con la tecnología adecuada (Zinny, 2015).

Otro factor diferencial estará en las condiciones contextuales para que esta transformación se lleve a cabo. Es decir, un contexto que permita adoptar, valorar y construir nuevas formas de entender las pedagogías. En donde se estimule también el desarrollo de habilidades no cognitivas y se determine en qué medida y bajo qué condiciones contextuales estas pueden incidir positivamente en los desempeños. Por ejemplo, un estudio publicado por el Instituto de Evaluación Educativa (INEEd, 2015) de Uruguay indica que al analizar evaluaciones estandarizadas a gran escala se destaca no solo la importancia de las habilidades no cognitivas, también su impacto en el desempeño en matemáticas. Esto plantea la necesidad de crear una mirada más amplia en el análisis de las pruebas de desempeño, considerando al estudiante tanto en su dimensión cognitiva como no cognitiva, sin dejar de prestar atención al contexto.

### **Contenido-contenedor-contexto**

A modo de resumen, y como modelo que permitirá entender los procesos de aprendizaje que analizaremos más adelante, se propone la siguiente triangulación de vectores: contenido-contenedor-contexto.

#### **Contenido**

Guarda relación con la materia prima del programa curricular. La selección de recursos didácticos, temas, disciplinas, saberes sistematizados que se describen en el plan de estudios. Tradicionalmente se esperaba que el corpus de conocimiento del programa de estudios fuese apoyado por un conjunto de libros de textos con que contaría el docente para acompañar el proceso de enseñanza. El libro de texto sería el vehículo por excelencia para acompañar los contenidos que los estudiantes deberían revisar y aprender en clases. Como es sabido, esta relación tan acumulativa y bancaria (parafraseando a Freire, 1996) hoy se complejiza. El acceso al conocimiento se diversifica y los estudiantes además de acceder a los contenidos presentados en clases, pueden hacerlo a través de un sin número

de fuentes (de diversa calidad) diversificado a través de diferentes lenguajes transmedia (Jenkins, 2006).

Además de la oferta de contenidos desarrollada por las instituciones de educación pública de cada país y la oferta de contenidos que ofrecen las editoriales, ha irrumpido con creciente fuerza otro vector en la escena: los recursos educativos abiertos (materiales, documentos y medios de comunicación de libre acceso y con licencias abiertas que son útiles tanto para la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, así como para la investigación). Como ya se expuso, hoy el panorama de recursos y contenidos es muchísimo más amplio que en el pasado –aunque quisiéramos que fuesen más abundante aún en español–. Por tanto, y pensando en los enfoques conectivistas de Siemens y Downes (2008), el valor ya no está únicamente en acceder al corpus de contenidos educativos centrales seleccionados por un grupo de expertos, también reside en la capacidad de conectar esos contenidos con otros conocimientos, con otras fuentes y visiones. Tal como se ha planteado, “la red es el aprendizaje” (Kolowich, 2014). Ello implica que tras el análisis crítico de la información, está la posibilidad de construir conexiones y significados entre diferentes contenidos, saberes y contextos. Es ahí donde está una de las más relevantes posibilidades de construir la ruta del aprendizaje. Es decir, el programa curricular ya no entendido como una guía de navegación con diferentes temas a repasar sino, más bien, como un punto de partida. Aquí puede usarse como metáfora el libro *Rayuela* de Cortázar (2015) donde las rutas de exploración son ilimitadas y además están en conexión con innumerables fuentes que llevan a descubrir nuevas preguntas y exploraciones.

### **Contenedor**

Se entiende como el soporte que almacena, transporta, intercambia, modifica y hace posible la distribución y acceso a los diferentes contenidos. La educación formal ha tenido en el último siglo una dinámica adopción de diferentes naturalezas de contenedores. Algunos de los contenedores más comunes en el mundo de la

educación son: la pizarra, la libreta, el libro de texto, el cuaderno, la agenda, la enciclopedia, etc.

Desde Skinner (1961) a la fecha, los contenedores mencionados han coexistido con otro tipo de sistemas electrónicos e informáticos de diferente naturaleza: la *teaching-machine*, la radio y la grabadora, la televisión, el retroproyector, la fotocopidora, el proyector de diapositivas, el fax, el videoreproductor, muchos de los cuales tuvieron un creciente protagonismo e incidencia en la masificación de la educación a distancia en los años '70 y '80s. Con la llegada de las tecnologías digitales, las supercomputadoras evolucionaron y entraron a las aulas de informática, luego (o paralelamente) a las clases a través de calculadoras, computadoras de escritorio, laptops, tablets, teléfonos y todos los híbridos que hoy están apareciendo en el mercado. Los instrumentos para almacenar y distribuir información, dejaron de ser únicamente aparatos de consumo y pasaron a ser dispositivos también de producción. A inicios de los 80 Toffler (1984) nos hablaba ya de “prosumidor”, combinación entre las palabras, productor y consumidor. En tanto, la utilización de estos contenedores más recientes hizo técnicamente posible poder tener una relación unidireccional de transferencia de información, así como bidireccional y multidireccional. Sin duda que este fenómeno tecno-social se vio beneficiado por aquellos que comprendieron que la alfabetización digital sería relevante tanto para acceder y explorar la información existente como para la generación de nuevos conocimientos (Gilster, 1998).

Vale aclarar, que cuando se hace referencia a los contenedores, ello no guarda relación únicamente con los dispositivos (hardware) sino que también con los paquetes informáticos (software) y las plataformas utilizadas para acceder, gestionar, transformar, crear y compartir contenidos, ya sea uno-a-uno o muchos-a-muchos. En la medida que más servicios migran a la “nube” estos contenedores se hacen cada vez más ubicuos, transparentes e intangibles (invisibles).

## Contexto

Conjunto de circunstancias tanto físicas como simbólicas que favorecen una determinada forma de enseñar y aprender. Los contextos de enseñanza y los ambientes de aprendizaje están influenciados por una vasta cantidad de factores, por ejemplo, institucionales, normativos, relacionales, sociales, políticos, económicos, emocionales, entre otros. Todos estos factores inciden entre sí de manera multivariable y no necesariamente de forma previsible ya que mutan y se transforman. Incluso más que en los dos casos anteriores (contenidos y contenedores) el contexto es un conjunto de elementos que interactúan entre sí de manera compleja y resultan muy difíciles de abarcar en su totalidad en una única observación, análisis o estudio.

Los contextos formativos han variado a lo largo del tiempo. Las voces críticas se lamentan que los contextos escolares, por ejemplo, no se condicen con los cambios de la sociedad actual. En otras palabras, que existe un creciente divorcio o una falta de pertinencia entre los contextos escolares regidos por lógicas y reglas de otras épocas que han sufrido marginales modificaciones frente a los acelerados cambios de una era eco-nano-bio-cogno. Por otra parte, otros plantean que la escuela y los niños de nuestros días en nada se parecen a los de mediados del siglo XX. Vectores de cambio como la globalización o la tecnología se han convertido en factores transformadores. Tal como se indicó previamente con la expansión de los exámenes estandarizados internacionales, destacan sistemas educativos (contextos escolares) que han cautivado la atención de otras naciones del globo, por ejemplo, Finlandia o Corea por sus elevados resultados en pruebas internacionales. (Tucker y Darling-Hammond, 2011). Esta atención muchas veces va acompañada del deseo de exportar o importar algunas de estas circunstancias hacia o desde realidades muy diferentes. El énfasis en las pruebas comparativas internacionales de rendimiento escolar puede generar consecuencias uniformadoras en desmedro de la diversidad cultural. Como es previsible, adoptar prácticas foráneas

en contextos sumamente diferentes no necesariamente genera los resultados esperados.

Mientras un determinado contexto puede favorecer las condiciones para que el proceso de enseñanza promueva el control, la rivalidad, la desconfianza, la inflexibilidad y la fragmentación disciplinar, otro puede estimular que se genere un ambiente de espontaneidad, confianza, trabajo colectivo y transdisciplinar.

Siguiendo el planteamiento expuesto bajo estos tres ejes, podríamos afirmar que cuando se cuenta únicamente con contenido y contenedor, pero no con un contexto propicio, existen instancias de acceso a información (bibliotecas, bases de datos, Internet como fuente de consulta, acceso a recursos educativos, entre otros). En muchos medios digitales se carece de contexto pero redundan los canales y contenidos. Su explotación y aprovechamiento depende básicamente de las capacidades y el capital cultural de quien accede a ellos. Sin embargo, simplemente por el hecho de contar con contenedores y contenidos no es suficiente para asegurar su uso ni explotación. El acceso a contenidos, si bien es un requisito para su uso, no puede entenderse como sinónimo de aprovechamiento (adaptación, apropiación, mejora, etc.).

En el binomio contenido y contexto, donde no se cuenta con contenedores, el valor central está en la posibilidad de intercambio persona a persona, ya sea uno a uno o uno a varios. Si falta contenedor pero existen tanto las adecuadas condiciones contextuales y el contenido de valor, entonces, sí pueden existir valiosas posibilidades de aprender. Así es como se concibe la mayéutica, una técnica que consiste en realizar preguntas a una persona hasta que esta descubre los conceptos que estaban latentes (Echegoyen Olleta, 2006). Esto aplica también en la relación dialógica entre un maestro o tutor y su alumno. Si bien esta interacción puede ser muy rica en términos de experiencia, su escalabilidad (muchos a muchos) está adscrita, entre otros factores, a que los sujetos se encuentren en igual tiempo y lugar.

En el binomio contenedor y contexto, donde se carece de contenido relevante, se identifican ambientes, comunidades o grupos de

personas en interacción con factores integradores, pero se carece de contenidos relevantes o significativos para acceder o compartir. Si bien es difícil que no existan contenidos en una era desbordada de información, el énfasis está en los canales de conexión y en los ecosistemas que se generan en torno a ellos. Un ejemplo de ello es lo que ocurre en el ámbito de la producción científica. A pesar de que existen muchas personas que cuentan con acceso a Internet y tienen interés por acceder a investigaciones publicadas en *journals* y portales científicos, quienes carecen de los medios para cubrir los costos de acceso a las editoriales científicas de pago (usualmente elevados) quedan inhabilitados para consultar o utilizar estos conocimientos.

Indudablemente que existe una tensión entre estos vectores. En más de una ocasión resulta complejo desligar los contenidos y/o los contenedores de los contextos en que son utilizados, como cuando ciertos contextos determinan la pertinencia de un determinado contenido o contenedor. En el caso de un educador que busca diseñar un contexto de aprendizaje (o planear una práctica educativa), se observa que este diseño suele traer consigo una inclinación por una determinada naturaleza de contenidos o contenedores.

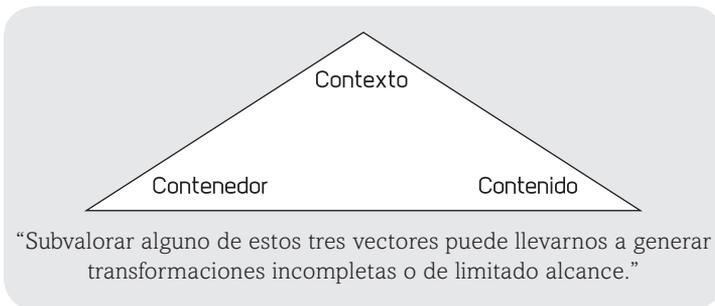
Es deseable que a la hora de diseñar experiencias formativas, tanto fuera como dentro del aula, pueda avanzarse en la integración de estos tres elementos: contenidos, contenedores y contextos. En la época actual, los contenedores se han masificado (las políticas públicas y la reducción de costos que ofrece la industria tecnológica han contribuido a ello); los contenidos también son cada vez más abundantes (la oferta de contenidos con potencialidades para el aprendizaje y los recursos educativos abiertos están por todos lados en el mundo digital; la clave está en la curación (filtro y selección) de estos contenidos.

Sin embargo, los contextos propicios para estimular o favorecer el aprendizaje ampliado, no necesariamente son escalables únicamente con una expansión de contenidos o contenedores.

**A pesar de la existencia de visiones que postulan que gracias a la provisión de contenidos y contenedores se generan automáticamente contextos apropiados para el aprendizaje, sabemos que esto no necesariamente es así. Es por ello que el reto está en trabajar y promover para que se generen contextos de aprendizaje que favorezcan la configuración de un ecosistema de innovación y co-construcción de conocimiento capaz de ir más allá de los contenidos y los contenedores.**

A diferencia de lo que podría llegar a pensarse, esto no debe leerse como contextos hipertecnológicos, al contrario, la propuesta es promover la existencia de contextos capaces de autorregular y balancear adecuadamente la “dieta cognitiva” (Piscitelli, 2009) con las condiciones pedagógicas para posibilitar el aprovechamiento del diálogo abierto, la exploración y creación, que estimule un uso crítico y selectivo de los contenidos y contenedores.

Subvalorar alguno de estos tres vectores puede llevarnos a generar transformaciones incompletas o de limitado alcance<sup>16</sup>. Esta integración no se plasma únicamente en el diseño de las estrategias de educación y tecnología, también guarda relación con replantear lo que se concibe por conocimiento relevante.



<sup>16</sup> Enciclomedia, un proyecto formativo implementado en educación para primaria en México, basado en la incorporación de contenidos educativos acompañados de una computadora, un pizarrón electrónico y un proyector. Esta política nacional de equipamiento tecnológico, es un ejemplo del binomio contenido y contenedor que no cumplió con las expectativas de transformación del contexto educativo (Cobo, 2007).

## ¿Cuánta exposición a la tecnología es suficiente?

Otro aspecto que ha de ser considerado a la luz del contexto es el tiempo de exposición a las tecnologías. Estudios sugieren especial relevancia al factor tiempo. A diferencia de lo que algunas voces podrán sugerir, que a más tiempo de exposición a las tecnologías mejoraría el aprendizaje, la realidad parece ser bastante más compleja. Ni tanto, ni tan poco. Alexander J. van Deursen y Jan A. van Dijk (2015) demuestran que si bien el tiempo de exposición al uso de tecnologías digitales contribuye a desarrollar habilidades más técnicas (operacionales y formales), para desarrollar competencias de carácter más cognitivo (informacionales y estratégicas) se requiere de otro tipo de enfoques que estimulen, por ejemplo, el uso de las tecnologías para favorecer estrategias de autoaprendizaje.

OCDE (2015) indica que cuando la exposición a herramientas tecnológicas es moderada, en vez de intensiva, es cuando se identifican las correlaciones más fuertes entre uso y mejores resultados en las evaluaciones. La calidad de la experiencia de uso es, ciertamente, lo que genera los cambios y no simplemente el tiempo de exposición. Estas experiencias surgen en entornos de apertura, flexibilidad y confianza. En esta línea se recomienda explorar los factores contextuales que influyen más significativamente en el aprendizaje (Hattie, 2008), es decir, cuando los contenedores y contenidos están al servicio de pedagogías activas que estimulan la posibilidad de desarrollar prácticas fuertes en lo creativo desde contextos de aprendizaje más flexibles<sup>17</sup>.

Hoy vemos que la abundancia está a la orden del día. Según estudios globales (Telefónica, 2013) el promedio de consumo de Internet de las generaciones jóvenes en América Latina (llamada Millennials en el estudio) corresponde a 6 horas diarias. Esto quiere decir que hoy en día las nuevas generaciones pasan similar cantidad de tiempo durmiendo que conectados a las tecnologías digitales. A la luz de estos

---

17 Algunas experiencias a considerar son las revisadas por Michael Fullan y Maria Langworthy en *How New Pedagogies Find Deep Learning* (2014), u otras destacables como Design For Change ([dfcworld.com](http://dfcworld.com)), Maker Faire ([makerfaire.com](http://makerfaire.com)), Col·legi Montserrat ([cmontserrat.org](http://cmontserrat.org)), 42 ([42.fr](http://42.fr)), Connected Learning Alliance ([clalliance.org](http://clalliance.org)) y Digital Promise ([digitalpromise.org](http://digitalpromise.org)).

datos, apenas un tercio del día se destinaría a participar de actividades exclusivamente *offline*. Sin embargo, es una realidad que la distinción entre *online* y *offline* resulta cada vez más obsoleta (Milgram, Takemura, Utsumi y Kishino, 1995) debido a la creciente incorporación de las tecnologías digitales, especialmente las móviles, en la vida social. No obstante, lo que ha cambiado no es solamente la cantidad de horas que los usuarios permanecen conectados a Internet sino, mucho más profundo que ello, su valor simbólico.

Como ya se ha expuesto, hoy abundan las voces que ensalzan aquellos aspectos positivos que surgen producto de la era tecnológica. Sin embargo, también se encuentran voces de alerta que plantean con preocupación la creciente relevancia de los dispositivos digitales en la vida social (escuela incluida). Autores como Sherry Turkle (2015) o Danah Boyd (2014) plantean la necesidad de establecer criterios y pautas para orientar nuestras prácticas de vida digital. Para comprender estas voces de alerta resulta relevante considerar aquellos efectos no deseados de las tecnologías en la vida cotidiana. Tratando de alejarnos de cualquier visión tanto catastrofista como tecno-determinista parece oportuno destacar algunos de los efectos “colaterales” del uso intensivo de la tecnología.

### **Algunos criterios para una vida online segura, responsable y saludable**

Aunque propuestos bajo una taxonomía sencilla los criterios expuestos a continuación nos ayudan a identificar la estrecha interdependencia entre diferentes campos del conocimiento a la hora de pensar en el uso social de la tecnología.

Entre los ejes claves a tomar en cuenta a la hora de pensar en una vida *online* segura, responsable y saludable, destacan aspectos como: privacidad y seguridad; identidad digital y reputación; alfabetismo informacional, licenciamiento y propiedad intelectual y relación con otros. Sin duda que muchos de estos desafíos son interdependientes.

- Uso saludable. La invitación es a reflexionar sobre puntos tales como la sensación de dependencia del móvil (tenerlo a mano o estar siempre en línea), las patologías y adicciones afines<sup>18</sup> por la sobreexposición a las tecnologías; la sensación de incapacidad para poder pensar sin tecnología (Carr, 2011); el problema para leer y comprender textos completos; el uso erróneo y poco reflexivo del *multitasking* vinculado con utilizar la tecnología mientras se camina o conduce; y los problemas físicos producto del uso intensivo de la tecnología<sup>19</sup>, entre otros.
- Comprender los alcances del uso de datos en línea. Entre las muchas consideraciones que hay que hacer a este respecto destacan: que cualquier cosa compartida en la Red está abierta a interpretaciones erróneas; que nuestra huella de información es más grande de lo que pensamos; que no existe el anonimato en Internet; que el derecho al olvido debe ser reivindicado, y que solo porque algo no pueda ser encontrado hoy, no significa que no pueda ser encontrado mañana.
- Uso seguro y ético. Es importante para cualquier usuario comprender las características, los riesgos y las consecuencias del ciberacoso (*ciberbullying*) o el uso de medios digitales para intimidar o abrumar a otros; del abuso de poder (*grooming*), es decir, adultos que construyen vínculos con menores y luego usan estas “amistades” para engañar o extorsionar; del envío de mensajes explícitos (*sexting*) desde un dispositivo móvil; del hurto o uso ilegítimo de la identidad de terceros; y del robo o uso inapropiado de los datos privados de un tercero.

Lejos de querer presentar un panorama sombrío de los riesgos de la tecnología en la vida diaria, ya que ello sugeriría una lectura incompleta del papel que juegan estos dispositivos en nuestra vida,

---

18 Hay quienes sufren “miedo a perderse algo” (del inglés *Fear Of Missing Out*, FOMO) si no están continuamente conectados.

19 Como el *Text Neck* o dolor de cuello al escribir mensajes de texto (J. Wilson, 2012).

los descriptores aquí expuestos plantean líneas que requieren ser investigadas en mayor profundidad. En algunos casos, además de que se desarrolle una investigación, deben realizarse acciones de política pública concreta. Ya sea tanto para proteger a la ciudadanía como para brindar instrumentos y orientaciones que le permitan desenvolverse de manera adecuada, saludable, segura en un mundo crecientemente expuesto a lo digital. Es necesario generar las condiciones para que la investigación contribuya al diseño y mejora de las políticas públicas. Los estudios sistemáticos no solo deben explorar fenómenos complejos, también deben contribuir a la identificación de factores críticos a mejorar.

### **Ciudadanía digital**

El principio de ciudadanía cambió de manera radical con la globalización, la llamada ciudadanía digital<sup>20</sup> que transita entre oportunidades y responsabilidades, que dialoga entre lo tecnológico y lo social habrá de ser un concepto tan rico como complejo y sujeto a permanentes revisiones y actualizaciones. La Unesco sugiere pensar la ciudadanía desde tres niveles: el sujeto como receptor, como participante y como actor activo, siendo este capaz de identificar en cada nivel tanto las oportunidades como los riesgos correspondientes (Unesco Bangkok, 2015).

Aquí hay una agenda pendiente vinculada con desarrollar un análisis sobre lo que implica una ciudadanía digital críticamente activa tanto desde la perspectiva de los estudiantes, como de los docentes, así como de la comunidad en general. Esta agenda habrá de identificar tanto las oportunidades, desventajas, derechos y deberes que ofrecen el uso de las TICs en nuestros días. Estos nuevos desafíos no se resuelven únicamente con programas de formación

---

20 Se la puede definir como “un conjunto de competencias que faculta a los ciudadanos a acceder, recuperar, comprender, evaluar y utilizar, para crear, así como compartir información y contenidos de los medios en todos los formatos, utilizando diversas herramientas, de manera crítica, ética y eficaz con el fin de participar y comprometerse en actividades personales, profesionales y sociales” (Unesco Bangkok, 2015).

tecnológica. Tampoco han de atenderse únicamente desde dentro del aula.

Para avanzar en el desarrollo de una ciudadanía digital se necesitan estrategias inclusivas y también abiertas a la diversidad. La ciudadanía digital ha de trabajarse también desde los espacios públicos, en la cooperación con diferentes tipos de organizaciones y medios de comunicación. Trabajar por una ciudadanía digital implica abrir espacios de diálogo que no se agotan en los instrumentos que hoy existen. Sin olvidar tampoco que ciudadanía digital se puede pensar sin el término “digital”, en espacios fuera de lo tecnológico y lo virtual. Aspectos como privacidad, libre circulación del conocimiento, inclusión, transparencia, neutralidad de la Red, participación y expresión civil, organización de colectivos bajo intereses comunes, denuncias a los abusos de poder, protección de los más vulnerables, entre otros, son cuestiones que claramente trascienden los circuitos digitales, pero que en Internet adquieren especial relevancia. No hay duda de que desde la formación estos temas han de ser reflexionados y debe estimularse una discusión abierta y diversa sobre un conjunto de temas que cada vez adquieren más relevancia.

De manera que lo que queda por delante es avanzar en la creación de agendas de acción, tanto dentro como fuera del aula, que contribuyan a formar sujetos críticos, proactivos y conscientes de las oportunidades y riesgos que las tecnologías digitales ofrecen. Ello visto como una oportunidad para avanzar tanto en preparar de la mejor forma posible a quienes serán protagonistas de estos cambios como haciéndolos conscientes de las responsabilidades que estas nuevas transiciones demandan.

Resulta oportuno distanciarse de las primeras estrategias de promoción de las habilidades de ciudadanía digital que se centraron en el miedo y los problemas de seguridad vinculados al uso de Internet. Diferentes investigaciones han demostrado que los enfoques basados en el temor no son estrategias eficaces para la promoción de la salud pública.

Para pensar en formar sobre este tema lo recomendable es hacer especial énfasis en dos áreas específicas: el comportamiento respetuoso en línea y la participación en prácticas cívicas en línea (Jones y Mitchell, 2015).

**La destreza tecnológica ya no remite al uso diestro de los dispositivos, sino que demanda un desempeño óptimo en el entorno digital en términos de participación, respeto, intercambio, colaboración y convivencia con otros. Ello implica la necesidad comprender las cambiantes reglas de interacción en el mundo de Internet.**

# 3.

MULTIALFABETISMOS PARA  
NUEVOS ECOSISTEMAS DE  
CREACIÓN Y COLABORACIÓN

## MULTIALFABETISMOS PARA NUEVOS ECOSISTEMAS DE CREACIÓN Y COLABORACIÓN

Con la caída del muro de Berlín se redibujaron las barreras ideológicas y se gestaron nuevas lecturas de la realidad. De esta manera, se consolidó el gran discurso de la globalización que venía fraguándose desde mucho antes (Burleigh, 2014; Hobsbawm, 2008) y se produjo una avalancha de promesas y expectativas sobre esta.

Terry Clark y Lynette Knowles (2003) definen globalización como el proceso que representa la transformación en la organización espacial de las relaciones sociales y las transacciones que se generan a través de redes de intercambio transcontinentales o interregionales. El concepto se puso de moda y el término se trivializó moviéndose desde los grupos de expertos al público general. En nuestros días buena parte de las políticas tanto de las macroorganizaciones como de las organizaciones supranacionales hacen referencia a las implicancias de un mundo supuestamente más estrecho e interconectado.

Hoy la globalización ha dejado de concebirse como una promesa a futuro y se presenta como una realidad. Para algunos se identifica como uno de los fenómenos más ilustrativos de una época de cambios que ha sido descrito, de forma estereotipada, en el libro *El mundo es plano* de Thomas Friedman (2007). La nueva (hiper)modernidad adopta como eslogan recurrente la idea de una “Aldea global” (McLuhan y Powers, 1989). Esta romántica visión de que todos

vivimos en un pequeño gran barrio global va de la mano de una percepción que sugiere que el mundo es más pequeño y los lazos entre culturas son más estrechos. Es una realidad que hoy esta globalización resulta muy visible en ciertos circuitos de la vida social. Solo por mencionar un ejemplo, compañías como Apple o Samsung son la casa matriz de muchos de los dispositivos que habitantes de todo el globo hemos cargado en nuestros bolsillos durante buena parte de la última década. Según la International Telecommunication Union (2015) en 2015 se registraban más de siete mil millones de suscripciones móviles en todo el mundo. La movilidad y la ubicuidad han acompañado de cerca esta necesidad de estar conectados con el resto de los miembros de la “aldea”. Sin embargo, como es sabido, simplemente el hecho de acceder a otras voces y visiones de la realidad no necesariamente se traduce en una mayor apertura, tolerancia y/o diversidad. Los desafíos de nuestra época parecieran ir justamente en esa dirección.

Uno de los grandes retos está en pasar de la globalización del consumo a una mayor apertura y tolerancia hacia la diversidad cultural y formas distintas de vivir y entender la realidad; esta tensión cultural entre lo propio y lo ajeno suele ser ilustrada por los flujos migratorios o la creación de nuevas fronteras entre países. Pankaj Ghemawat, profesor de la New York University (NYU), plantea que: “En realidad, el mundo no es plano” y discute el entusiasmo por lo global y la retórica que lo defiende. Este académico argumenta que hoy en día no tenemos una mentalidad tan proglobalización como se suele pensar. Los datos ofrecidos por Ghemawat sugieren que los acercamientos interculturales podrían ser menos consistentes de lo pensado. ¿Qué nivel de apertura tenemos frente a quienes provienen de “otras” culturas o simplemente piensan diferente? Según Kate Torgovnick May (2012), quien cita al experto en gerencia y estrategia Pankaj Ghemawat:

- De todos los minutos de llamadas telefónicas hechas en el mundo durante el 2011, solo el 2% fueron llamadas más allá de las fronteras (es decir, llamadas internacionales).

- Del tiempo dedicado a leer noticias en línea, una persona promedio destina entre 1% y 2% a la lectura de portales foráneos.
- Entre el 10% y el 15% de los amigos en Facebook son de un país distinto de aquel en el que se vive.
- Solo el 3% de la población mundial es inmigrante de primera generación.
- Solo el 2% de los estudiantes universitarios están estudiando en países de los que no son ciudadanos.

Si bien todos estos datos resultan provocativos, también han de hacernos reflexionar sobre la forma en que las tecnologías digitales son realmente utilizadas como puentes para estrechar y ampliar el vínculo con otras culturas. De igual modo, se identifica una tendencia, a veces contraintuitiva, de una pseudoglobalización que a veces se parece más a la homologación de una determinada forma de entender la realidad en la que no siempre hay espacio para la divergencia cultural. Al respecto, algunos hablan incluso de la necesidad una desglobalización (Martin, Metzger y Pierre, 2006), haciendo mención a la necesidad de revertir la tendencia a homologarnos todos (Latour, 2009).

Un ejemplo de la globalización en la educación guarda relación con los estándares y algunas pruebas parametrizadas internacionales con las que se miden y comparan diferentes sistemas educativos. Se identifica aquí un conflicto cuando se busca medir o comparar a todas las organizaciones o sistemas bajo estándares “internacionales” que están acordes a la forma de actuar de un tipo determinado de sociedad y/o cultura dominante. Si cierta forma de actuar se “exporta” o se imponen sus reglas del juego a todos los demás, es indudable que lo que se globaliza es una manera de construir la realidad. Aunque esto no ocurre siempre ni en todos los espacios, es un hecho que una forma parcial de globalización de la educación distorsiona el filtro con el que muchas veces analizamos y entendemos diferentes aspectos vinculados con la formación. Existe una agenda

pendiente a la hora de pensar en nuevas miradas con las que analizar, medir y evaluar nuestras instituciones de educación, puesto que más globalidad no necesariamente implica más diversidad.

Buena parte de lo que hoy pertenece al patrimonio común del conocimiento, en realidad se ha producido en el Norte global. Por lo tanto no se está hablando de las preocupaciones, las paradojas y los desafíos del Sur global. El futuro de la educación y el desarrollo en el mundo actual requiere la integración de conocimientos, paradigmas y visiones que provengan del Sur global (Unesco, 2015).

Tal como explica John Moravec (2013) en su trabajo sobre los *knowmads*, los cambios de nuestra época han modificado dramáticamente la forma en que concebimos la vida de los futuros profesionales. Estos individuos serán, además de “trabajadores del conocimiento” (Drucker, 1959), sujetos en permanente tránsito social, relacional, laboral, etc. Este movimiento no solo guarda relación con el hecho de viajar y cambiar de ubicación o residencia, también con un tránsito que es de orden cognitivo, es decir, aprender a aprender y a desaprender, crearse, inventarse, desformarse y reformarse varias veces a lo largo de la vida. Este perfil también guarda relación con la capacidad de trabajar con otros desde la diferencia. Por ejemplo, la habilidad de desempeñarse en diferentes profesiones, tareas y responsabilidades profundamente distintas para las cuales se fue formado. En definitiva, sujetos resilientes, adaptables y políglotas, preparados para dialogar con diversos lenguajes cognitivos.

**La red no sería únicamente de dispositivos conectados sino de individuos capaces de aprovechar y explotar las estructuras cognitivas distribuidas que se hayan construido con otros. En esta red el conocimiento es una materia prima que ha de transformarse, modificarse, confrontarse con la práctica y la experimentación para ser significativa y pertinente. Es probable que lo que se valore entonces sea la**

## **posibilidad de adaptación constante, del aprendizaje permanente, de la adaptación cognitiva.**

La adaptación continua de estos *knowmads* no implica que sean sujetos que carezcan de identidad, ya que serían lo suficientemente versátiles y contarían con las habilidades necesarias para flexibilizar sus formas de construir conocimiento acorde con las características de uno u otro contexto. A medida que avanzamos en este escenario de hibridaciones, tal vez sea tiempo de que los estudiantes que se gradúen se pregunten qué tipo de carrera quieren ¿un trabajo tradicional a tiempo completo en una sola empresa o una serie de microcarreras superpuestas? (Maney, 2015). En este contexto, no hay dudas de que el desarrollo de habilidades para la innovación (Cobo, 2013) habrá de jugar un papel sustantivo.

### **Mentalidad global**

Entendemos la mentalidad o conciencia global (*Global Mindedness*) como una visión del mundo en la que el sujeto se ve conectado a una comunidad mundial y siente responsabilidad con sus diferentes colectividades, y ello se ve reflejado en sus compromisos, actitudes, creencias y comportamientos. Según Jane Hett (1993) las dimensiones de una mentalidad global son: responsabilidad, pluralismo cultural, focalización en lo global e interdependencia. Esta definición promueve y apoya una perspectiva global en relación con la exploración de otras culturas, así como el sentido de interdependencia y de responsabilidad mutua. Lo anterior, no sugiere ni apoya la noción de una hegemonía mundial que a menudo aparece como crítica predominante en los debates relacionados con globalización y conciencia global. Comprender conceptos como mentalidad global es un reto que debe considerarse e investigarse seriamente para, tal como decía casi un siglo atrás Dewey, preparar de mejor manera a los niños para el futuro (Lope, 2014).

Por ello, parece oportuno destacar enfoques que concuerden con esta idea de formar para una mayor diversidad, una que no se vincule con un estilo determinado de sociedad, sino que, como plantea Igor Calzada (2014), sea de tipo “translocal”, que adopte una mayor comprensión y apertura a otros lenguajes, culturas y formas de entender la realidad; parámetros en los que el poder de lo local adquiere una nueva dimensión en el mapa. Muchas de las propuestas educativas en pro de una mayor diversidad cultural y que promueven una mayor cercanía entre centros educativos de diferentes rincones del globo suelen tener un matiz anglosajón<sup>21</sup>, aunque hay excepciones.

Sería deseable que hubiese mayores iniciativas de colaboración en educación gestadas e impulsadas desde diferentes geografías y culturas. Sin duda que ello sería una oportunidad para destacar agendas y prioridades complementarias. Es importante tener en cuenta que el conocimiento dominante ofrece una forma de poder. Cuando se privilegia una forma de conocimiento se atribuye mayor reconocimiento a un sistema de poder. Por ello es tan relevante revisar desde una perspectiva crítica si lo que se enseña a los estudiantes es una determinada visión de la realidad o se les forma con la capacidad de desarrollar una hiperlectura, que les permita ir más allá y cuestionar o confrontar cualquier conocimiento preestablecido a fin de ir construyendo el propio.

Hoy muchos programas curriculares están rebasados de contenidos. No están alineados con los sistemas de evaluación y asumen que todos los estudiantes progresan de manera similar, critica John Hattie, (2015b). En una época fuertemente expuesta a un tipo de globalización y sometida a una desbocada sobreinformación, también es necesario volver a definir los instrumentos que orquestan la administración del conocimiento. ¿Cómo pensar en guías de aprendizaje ampliadas e hipervinculadas, no solo en cuanto a enlaces, sino que

---

21 Algunos ejemplos de educación para la globalidad son Global Skype-a-Thon. (education.microsoft.com); International Baccalaureate (ibo.org); Design for Change (dfcworld.com), New Pedagogies for Deep Learning: Global Partnership (npdl.global); Escuelas Amigas de la Infancia (Wright, Mannathoko y Pasic, 2009).

enlacen diferentes disciplinas, construcciones culturales del conocimiento, contextos, lenguajes y medios? ¿Será el currículo prescriptivo, que ofrece fuentes preestablecidas de temáticas y respuestas pre-determinadas, el dispositivo más apropiado para guiar la formación? ¿Se podría avanzar hacia un wiki-curriculum que sugiera preguntas transdisciplinarias y que deje en manos de educadores y educandos la tarea de trazar, conectar y experimentar posibles respuestas, en muchos casos, complejas y ambivalentes como la realidad misma? Además de abrir interrogantes en cuanto al valor del currículo o programa de estudio como una de las piedras angulares de la educación tradicional, lo descrito sugiere la necesidad de redefinir la relación con el conocimiento como materia prima.

### **El desarrollo de habilidades metacognitivas**

En un contexto global de intercambios, no solo asimétricos, sino que también cada vez más acelerados resulta fundamental desarrollar un conjunto de habilidades metacognitivas de orden superior. Sin embargo, el conocimiento en diferentes sistemas educativos parece inmutablemente centrado en un enfoque de corte enciclopédico, que pareciera ignorar (o dar una categoría inferior) a la importancia de desarrollar habilidades metacognitivas. Aquí adquiere un valor central estimular la capacidad de “construcción del conocimiento”, entendida como el proceso de aprendizaje individual y la construcción colaborativa de saberes que surge de las negociaciones y tensiones que existen al confrontar los sistemas cognitivos del sujeto con diversas comunidades (Cress y Kimmerle, 2008).

Tanto esta como otras habilidades metacognitivas: planeación, diagnóstico, negociación, curación, entre otras, se desarrollan dentro y fuera del contexto escolar. Aquí el docente no actúa solo como un guía o facilitador, como se suele decir, sino también como un agente que provoca al educando a explorar tanto respuestas como preguntas que aún no se han planteado. Ello implica desarrollar un conjunto de habilidades *knowmad* de resiliencia y adaptabilidad

necesarias para moverse en un contexto que entremezcla sobrea-bundancia y creciente complejidad.

Tal como veremos más adelante existen diversos esfuerzos por hacer dialogar los planes de estudio hacia currículos basados en competencias críticas. Esto hace pensar que existe una comprensión de la importancia de avanzar hacia la identificación, definición y promoción de competencias no cognitivas; tema que está instalado en el discurso educativo al menos desde los años 70 (Parsons, 2015). Aunque el debate sobre habilidades no es nuevo, no fue hasta hace poco tiempo que los educadores y los responsables políticos coincidieron en que deben ser incluidas explícitamente en los programas curriculares (Lai y Viering, 2012).

**Pareciera que el gran reto está en generar los contextos y las condiciones que permitan estimular el desarrollo de las habilidades metacognitivas de manera que puedan llevarse a la práctica, tanto dentro como fuera del aula. De lo contrario, existe el riesgo de que a pesar que se incluyan competencias transversales estas sean tratadas y evaluadas como si fuesen contenidos específicos dentro del currículo.**

La motivación está en abrir nuevas posibilidades para generar un ecosistema alternativo, complementario y, en algunos casos, en diálogo con otros estilos de aprendizaje extracurriculares y no en desplazar las iniciativas más formales de educación y tecnología (Arias Ortiz y Cristia, 2014). Como vimos en los ejemplos anteriores, la apertura, genera intercambio, diversidad, conexiones no previstas, exploraciones y aprendizajes. Esta produce una “crosplinización” de saberes que beneficia las diferentes formas de aprender con tecnología, independiente de si ello ocurre dentro o fuera del aula.

Las tecnologías entendidas como amplificadoras de capacidades pueden ser detonadoras de nuevos saberes o destrezas. No obstante, sabemos que no hay fórmulas mágicas. Las tecnologías en sí

no son disruptivas, lo son la manera en que estas se pueden adaptar y adoptar bajo una u otra forma. Es una realidad que podemos identificar nuevas tecnologías utilizadas para replicar viejas pedagogías, de igual modo que podemos identificar valiosas experiencias pedagógicas con limitada innovación tecnológica. Como afirma Launa Hall (2015), las aulas no se transforman únicamente por incluir tabletas; si los maestros involucran hábilmente a sus estudiantes es probable que no se necesite incorporar pantallas adicionales.

Los dispositivos por sí solos no son suficientes para acelerar transformaciones sustantivas. Pero aunque parezca contradictorio, al mismo tiempo, son una plataforma inagotable de exploraciones y experimentos. En esta tensión creativa y aparente contradicción está la clave para pensar en el aprendizaje en general.

### **Diseño de nuevas pedagogías: autoaprendizaje, microaprendizaje, aprendizaje informal**

Según un reporte publicado por la OCDE (2015) en el que se analiza el diseño de nuevas pedagogías:

- Todavía no nos hemos vuelto lo suficientemente buenos en el tipo de pedagogías que logran sacar el máximo provecho a las tecnologías.
- Las tecnologías pueden enriquecer una buena enseñanza, pero una buena tecnología no puede compensar una enseñanza deficiente.
- Para aprovechar el potencial de las TICs también es necesario apoyar a aquellas políticas educativas que atienden los planes de estudio, los marcos de evaluación de los estudiantes y los docentes, la formación inicial del profesorado, las actividades de desarrollo profesional que buscan ayudar a que los maestros puedan integrar las nuevas herramientas en su práctica docente.
- Las tecnologías pueden apoyar a aquellas pedagogías que se centran en los estudiantes como sujetos activos, aquí destacan:

la docencia en las prácticas que promueven una estimulación individualizada de los estudiantes, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en proyectos, la prácticas de evaluación formativa, entre otras. Hay que aprovechar que las computadoras son extremadamente eficientes en ofrecer retroalimentación individualizada (evaluación formativa) a los usuarios en sus propios contextos de aprendizaje.

Paulo Freire (1986) planteaba que es necesario desarrollar una pedagogía de la pregunta. Preguntar es vivir la curiosidad. El autor argumenta que siempre estamos escuchando una pedagogía de la respuesta. Los profesores contestan a interrogantes que los estudiantes no han hecho.

Las TICs adecuadamente adoptadas, en contextos propicios para ser aprovechadas, pueden abrir oportunidades para construir nuevas formas de enseñar y aprender. Quizá una manera interesante de verlo es entender las tecnologías digitales, e Internet en particular, como una plataforma para construir nuevas preguntas y no solo como una suerte de Oráculo de Delfos capaz de responder a todas nuestras dudas. Entender las tecnologías como una pregunta abierta, es tomar del método científico la interrogante constante como un procedimiento que facilita tanto la búsqueda como la exploración de nuevos conocimientos. El conocimiento se construye de diferentes maneras pero la orientación a cuestionar y explorar nuevos saberes se mantiene al trabajar mediante preguntas, el proceso que en inglés denominan *enquiry-based learning*.

Entre las posibles interrogantes a explorar estarían:

- ¿Cuáles son los cambios más sustantivos que plantean las tecnologías en cuanto a la forma de construir conocimiento?
- Cuando abunda el acceso al conocimiento, ¿cuál es el bien más escaso?
- ¿Qué cambios en la formación demanda el aprendizaje apoyado en tecnologías?

- ¿Cómo repensar lo que significa conocer?
- ¿Cómo avanzar hacia formas ampliadas de entender el aprendizaje?
- ¿Cuáles de las resistencias al cambio están relacionadas con el uso de los dispositivos digitales y cuáles son atribuibles a factores no instrumentales (culturales, organizacionales, etc.)?
- ¿Cuándo es oportuno favorecer la combinación e hibridación de disciplinas?
- ¿Por qué el aprendizaje multicontextual que favorecen las TICs puede diversificar las formas de aprender?
- ¿Cómo explorar instrumentos alternativos de evaluación y de reconocimiento de saberes?

Ninguna de estas interrogantes resulta sencilla de abordar, pero hoy están en el foco de la reflexión producto de una educación que está llamada a ser post-tecnológica. Es decir, una educación que reconoce y aprovecha el valor de los dispositivos digitales pero cuyo énfasis no está en los instrumentos (contenedores) sino en la posibilidad de construcción e intercambio de nuevos conocimientos.

Mientras los sistemas educativos toman tiempo en adaptarse a los cambios de esta era, el aprendizaje cambia y se adapta mucho más rápidamente. Existe un potencial, a veces infravalorado, respecto al uso de la tecnología más allá de los contextos educativos tradicionales (educación formal). Con regularidad surgen nuevos estudios que destacan el valor del uso informal (más allá del aula) de la tecnología. Por ejemplo, la correlación entre el uso de las tecnologías en el hogar y el desarrollo de habilidades digitales superiores. Esto puede leerse como una clara señal de que los aprendizajes no planeados, autodirigidos, que se estimulan en entornos no formales de aprendizaje detonan un conjunto de nuevos aprendizajes que es fundamental tomar en consideración.

En 2013 más de veinte países y 60 mil estudiantes participaron en la evaluación sobre alfabetismo informacional y computacional

(*International Computer and Information Literacy Study*, ICILS) coordinada por la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA). Entre otros aspectos, el estudio identificó que el capital social y cultural es el principal predictor de destreza en el uso de la tecnología. Sin embargo, el uso de dispositivos digitales en el hogar registró una asociación estadísticamente significativa con mayores puntajes de alfabetismo informacional y computacional. Esto destaca el valor del contexto en el aprovechamiento de estos contenedores (Fraillon, Schulz y Ainley, 2013).

Los resultados de Terce (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo) son consistentes con los descritos por ICILS dándole tanta relevancia al uso de la tecnología en el hogar como a la variable socio-económica (Unesco Santiago, 2016). Similares resultados son planteados por George Bulman y Robert Fairlie (2015). El problema de sentido no afecta realmente al aprendizaje en general sino, más bien, al aprendizaje escolar. Es clave distinguir con claridad entre lo que aprendemos en todo momento y contexto de aquello que se aprende cuando se educa al sujeto. Si bien ambos pueden ser aprendizajes complementarios, no necesariamente son reemplazables.

Estas posibilidades se presentan principalmente por la automotivación, el interés personal, la curiosidad, la experimentación, el deseo de actualización permanente, el aprovechamiento de los recursos disponibles en la web, el deseo de emprender ideas que puedan convertirse en innovaciones, el interés de conectarse con otros para intercambiar ideas y opiniones, entre otras; no surgen simplemente por el hecho de contar o utilizar tecnología. Esto es lo que Sebastián Errázuriz llama una “actitud lab”<sup>22</sup>. En el contexto digital algunos ejemplos que ilustran esta actitud son:

- El acceso a información disponible en la Red como medio de autoexploración.

---

<sup>22</sup> Actitudlab (<http://actitudlab.com>) es una organización que trabaja en temas relacionados con educación en América Latina.

- El uso frecuente de YouTube como manual informal o guía práctica para aproximarse a un tema nuevo o el uso de los cursos en línea abiertos (masivos o no) como posibilidades de actualización y aprendizaje a lo largo de toda la vida
- El aprovechamiento de las redes sociales y foros en línea para compartir saberes no estructurados con otras personas que mantienen intereses afines, entre otros.

Estas posibilidades ilustran de qué manera Internet favorece diferentes trayectorias de aprendizaje informal. El uso regular y multi-contextual de las tecnologías se convierte en una fuente recurrente de microaprendizajes que ocurren en todo momento y lugar. Si bien el deseo de construir estos saberes no necesariamente está motivado por un reconocimiento formal (certificado), la actualización de contenidos y saberes cotidianos se convierte en parte sustantiva de la dieta cognitiva o sobredosis, en algunos casos.

**Es fundamental no caer en simplificaciones ni en reduccionismos, que tantas veces amenazan el binomio educación y tecnología. Si bien Internet es un espacio de abundante información, la posibilidad de aprender en línea no significa que todos lo hagan ni que cuenten con el contexto, el capital cultural o el interés por hacerlo.**

Internet y el acceso a las tecnologías digitales son una puerta abierta, pero no una condición *sine qua non* para aprender. Ni acceso se puede entender como uso de contenidos de valor, ni el uso de contenidos o recursos educativos pueden entenderse como aprendizaje, de ahí el riesgo de quienes contabilizan las descargas de materiales educativos en línea como sinónimos de la utilización de esos contenidos. El aprovechamiento de “lo digital” habrá de ir acompañado de un contexto propicio. Es decir, generar las condiciones para que exista un sentido e interés así como hábitos y destrezas para

seleccionar, procesar, administrar, conectar y compartir los conocimientos disponibles con otros. Una estrecha relación entre contenido, contenedor y contexto, habrá de considerar hábitos, prácticas, necesidades así como la capacidad de gestión cognitiva de los usuarios de la tecnología. No todo el mundo aprende a través de recursos en línea; aunque el entorno digital es también un espacio de socialización que favorece formas sociales alternativas de aprender, recomendar y compartir saberes. Aquí surgen las preguntas: ¿cuándo y por qué aprendemos de los contenidos que consumimos?, ¿cómo se aprovechan y reconocen desde la educación formal estos “otros” saberes que ocurren de manera tácita y cotidiana en la vida diaria?

Un enfoque que hoy resulta pedagógicamente ilustrativo para repensar la adopción tecnológica al servicio de la construcción colectiva del conocimiento se encuentra presente en la llamada economía colaborativa (*Sharing Economy*). Como en todo ciclo virtuoso, en esta la innovación es abierta, horizontal y social, siendo susceptible de ser enriquecida por la mejora constante de quienes han participado en algún proceso de optimización más temprana (Cobo, 2009).

Es en el diálogo tanto de uno-a-muchos como de muchos-a-muchos donde se posibilitan arquitecturas sociales de colaboración. Esto ocurre tanto en entornos digitales como analógicos. Estas arquitecturas sociales, por ejemplo, Wikipedia, software libre, ciencia abierta o *crowdsourcing*, no solo facilitaron el florecimiento de Internet tal cual lo conocemos, sino que hoy se abren hacia la creación de nuevos ecosistemas de socio-innovación con novedosas formas distribuidas de producir y consumir conocimiento.

## **Economía colaborativa**

Este término está relacionado con la producción entre iguales (*Commons-based Peer Production*), concepto acuñado por el profesor de derecho de NYU, Yochai Benkler. Cuando la información sobre los bienes o servicios se comparte (normalmente en línea) su valor

aumenta para los individuos, para la comunidad y para la sociedad en general. Se desafían las nociones tradicionales de intercambio y reciprocidad, destacando la importancia de la comunidad, la colaboración y el cambio de mentalidad de los usuarios.

El consumo colaborativo o la economía colaborativa es un ecosistema socio-económico creado en torno a la distribución tanto de los recursos humanos como materiales. La economía colaborativa, lejos de ser la panacea, cuenta con arquitecturas y flujos de intercambio interesantes de ser estudiados. Incluye la creación, producción, distribución, comercialización y consumo compartido de los bienes y servicios por diferentes personas y organizaciones<sup>23</sup>.

Este ecosistema desafía las nociones tradicionales de la propiedad privada y en su lugar se basa en la producción compartida o consumo de bienes y servicios. Los individuos pueden pedir prestado o alquilar bienes de propiedad de otras personas.

Las organizaciones y las comunidades son participantes activas y producen o coproducen bienes y servicios colaborativos. La producción es abierta y accesible para aquellos que desean participar trascendiendo las restricciones de tiempo y espacio (Albinsson y Yasanthi Perera, 2012; Geron, 2012; Hern, 2015; Investopedia, 2016; Journalists Resource, 2015).

Si bien compartir es un fenómeno tan antiguo como la humanidad, el consumo colaborativo y la economía colaborativa son fenómenos que se expanden en la era de Internet. De acuerdo con los planteamientos de Sofia Ranchordas (2014), a continuación se plantean algunas características claves de una economía colaborativa que podrían analizarse a la luz del “aprendizaje colaborativo”:

- Un sistema socio-económico alternativo que integra el intercambio y la colaboración como eje.

---

<sup>23</sup> Algunos ejemplos de servicios de consumo colaborativo son: Airbnb, Lyft, DogVacay, Drivy, RelayRides, Liquido, Zaarly o Uber.

- Las personas son ciudadanos activos y participantes de sus comunidades: son creadores, colaboradores, productores, coproductores, distribuidores y redistribuidores.
- Se diversifican las opciones de consumo e intercambio.
- Se ofrecen diferentes formas de incentivos (tanto tangibles como intangibles).
- Se privilegia el acceso distribuido o compartido frente a la posesión unipersonal.
- Se replantea el sentido de la propiedad.
- Las tecnologías digitales y las redes sociales permiten y articulan el flujo de las comunicaciones, y apoyan el intercambio de información.
- La confianza y la reputación de los participantes (basada en la evaluación y la recomendación entre pares) juega un papel fundamental.
- Permite reducir los costos de transacción relacionados con la coordinación de las actividades dentro de la comunidad.

A pesar de las ventajas, existen desafíos. Hay visiones críticas sobre la economía colaborativa que plantean que esta se genera en vértices de incertidumbre regulatoria. Esto es el resultado de una encrucijada en la que, por un lado se plantea que la innovación en el consumo colaborativo no debiese sofocarse por una regulación excesiva y obsoleta; mientras que por el otro, existe la necesidad de proteger a los usuarios de estos servicios de posibles fraudes estipulando una responsabilidad para los proveedores no calificados (Ranchordas, 2014).

Entre los elementos distintivos de una economía colaborativa destacan: los costes de transacción son iguales o similares a cero (Rifkin, 2015); la innovación está en ofrecer formas alternativas de intermediación, y los *stakeholders* o intermediarios tradicionales

han de coexistir con otros actores y en algunos casos nuevos intermediarios.

Esta hibridación que surge de una integración entre la reingeniería social y la innovación tecnológica ocurre en muchos casos en las “fronteras del *establishment*”. La colaboración, la confianza, el principio de comunidad son condiciones claves que están relacionadas con la manera de crear valor agregado; la tecnología (que no necesita ser de punta pero sí intuitiva) está al servicio de arquitecturas sociales de colaboración más horizontales. La estructura debe ser lo suficientemente flexible como para adaptarse a los cambios. Si bien existen actores nodos (que concentran más conexiones) el valor de la descentralización es un activo importante. Existe algo de disruptivo en su estructura, funcionamiento y motivación que puede generar distancia de aquellos grupos más reacios al cambio.

¿Se podrían replicar algunas de sus pautas en otros ámbitos como por ejemplo en espacios de aprendizaje colaborativo donde el intercambio del conocimiento juega un papel clave? Al abstraer los elementos previamente descritos se identifica una suerte de componentes críticos que quizá puedan servir como ejes para aprender de este ecosistema colaborativo.

- Descentralización y creación distribuida.
- Reconocimiento entre pares.
- Confianza como valor agregado.
- Estructura adaptable y flexible.
- Las tecnologías al servicio de la arquitectura social.
- Disrupción y emprendimiento.
- Des y reintermediaciones.
- Innovación fuera de la institucionalidad.
- Limitados costes de transacción.

¿Cómo aprender dentro de una economía colaborativa? Muy probablemente aprendiendo/emprendiendo al crear (ideas, soluciones, conexiones) con otros. Pero crear no significa simplemente producir algo o publicarlo en una red social, implica favorecer canales de intercambio, coordinación, traducción y diálogo que permitan negociar el significado de un concepto con diferentes campos del conocimiento o bien resolver un problema complejo que probablemente tenga diferentes soluciones posibles. Los elementos descritos de esta economía colaborativa ofrecen interesantes provocaciones que podrían considerarse como una oportunidad para imaginar un aprendizaje disruptivo capaz de: repensar las pedagogías tradicionales; discutir lo que significa ser experto, dimensionar qué es lo que realmente es relevante enseñar y compartir; así como reconocer la importancia de la creación constante de nuevo conocimiento como un valor central. Todos los elementos anteriores pueden contribuir para repensar el uso de la tecnología desde una perspectiva más dinámica y creativa.

El conocimiento fluye y se enriquece si se dan las condiciones básicas para que ello pase. ¿Cómo contribuir a que esto ocurra con mayor intensidad en la educación? Una vez más queda trabajo por hacer en cuanto a crear contextos de confianza que favorezcan flujos de innovación virtuosa donde la combinación entre creación disruptiva, construcciones sociales del saber y la aplicación de conocimientos ocurra en ámbitos diversos, cambiantes, con distintos niveles de complejidad. Ello contribuirá a conformar un campo fértil para reconfigurar de manera permanente el saber de la comunidad educativa. Esto abre profundas posibilidades (y también desafíos) para entender desde una perspectiva más amplia (híbrida, extracurricular, transdisciplinar) aquello que hoy se entiende por aprendizaje. La disrupción entonces no está en la adquisición o uso de un determinado dispositivo (contenedor), sino que, como indicaban Van Deursen y Van Dijk (2015), está en hacer un uso más estratégico de la tecnología para crear nuevas formas de generar valor. Eso busca alejarse de la idea de la utilización de nuevos dispositivos para

repetir modelos tradicionales únicamente de transferencia de información. Entonces, el acelerador está en buscar formas alternativas de entender y co-construir el aprendizaje tanto dentro como fuera de las instituciones educativas.

A la luz del ejemplo expuesto y pensando en una suerte de “educación colaborativa” lo que se comparte no son solo los recursos, también se comparte el conocimiento con nuevas posibilidades de negociar significados y generar valor al crear e intercambiar saberes dentro y fuera de la institucionalidad.

**La pretendida revolución digital no se remite solo al acceso a un mundo de información, sino que ha de concebirse a la luz de la creación y experimentación, asignando un especial valor al intercambio creativo de conocimientos que dan vida a nuevos aprendizajes. Esta posibilidad no se agota en el simple acceso y consumo de contenidos educativos ya que crece cuando lo creado y/o aprendido está a disposición de otros.**

Tanto en el mundo de la educación como en el de la ciencia, existe una comunidad que colabora en este sentido por medio de ciencia abierta, *journals* de acceso libre, licencias abiertas, recursos educativos abiertos, cursos de acceso libre, entre otros. Los principios de una economía colaborativa realzan algunos elementos que enriquecen esta perspectiva, haciendo énfasis en una innovación social más que tecnológica.

Parafraseando el manido concepto de “ciudad inteligente” (*Smart City*), más que pensar en “escuelas inteligentes”, es decir escuelas hiperconectadas y expuestas a una ingente cantidad de tecnología, lo que se busca es formar “ciudadanos inteligentes” (aprendices inteligentes en nuestro caso), individuos conscientes, proactivos pero también críticos frente a las transformaciones que hoy se están generando en la era actual (Calzada y Cobo, 2015). No

solo sujetos hiperconectados y sobreexpuestos al uso de la tecnología 24/7 sino capaces de crear valor, innovar, identificar problemas que otros no han visto y explorar posibles soluciones.

Pensar en estructuras colaborativas significa reconocer la importancia de crear conocimientos con otros. Ello implicará definir cómo valorar y reconocer esta capacidad de coproducción. Es decir construir métricas ampliadas de valoración que van más allá de los canales tradicionalmente utilizados para la ciencia, como por ejemplo el número de citas de un artículo. Algunos componentes de una economía colaborativa que pueden ser de utilidad para valorar la creación de contenidos en el marco de un aprendizaje colaborativo son:

- Visibilidad: viralidad y relevancia que se adquiere al compartir contenidos de valor en las redes sociales.
- Popularidad: número de vistas, descargas, reproducciones, etc.
- Reconocimiento: cuando la audiencia califica un contenido con un me gusta, favorito, estrella, *like*.
- Contribución de los pares: cuando usuarios comentan y destacan sus cualidades, atributos o relatan cómo fue su experiencia de adaptación o contextualización.
- Reutilización: cuando ciertos componentes de una producción original son adaptados y utilizados en obras derivadas.

Uno o más de estos elementos pueden ser contemplados a la hora de pensar en cómo identificar el valor de los contenidos generados desde los espacios digitales. Según el contexto uno o más de estos criterios podrán tener mayor o menor pertinencia. Sin embargo, lo fundamental es que sugieren formas alternativas de reconocer el valor de una creación, ofreciendo una perspectiva mucho más completa que una calificación. Evidentemente que no toda creación podría analizarse únicamente bajo estos criterios. Pero al mismo tiempo es una realidad que hoy deben ser repensados los cánones bajo los cuales tradicionalmente se evalúa el conocimiento

normado. El ecosistema digital ofrece nuevos flujos de información y es clave aprender a leerlos.

### **El aula de antaño ha muerto**

Ya lo anunció Michel Serres en su libro *Pulgarcita* (2014), “El aula de antaño ha muerto, aun cuando todavía no se ve otra cosa, aun cuando no se sabe construir nada más”. A partir de ese momento, entonces, ¿Qué transmitir? ¿Y el saber? Ahí está, en todas partes por la Red, disponible, objetivado. ¿Transmitirlo a todos? En este momento, todo el saber es accesible para todos. ¿Cómo transmitirlo? ¡Ya está hecho!

El cambio de paradigma debiese girar en torno a reconocer tanto los recursos educativos puestos a disposición de los educandos y educadores como el promover que los contenidos y conocimientos sean generados y revisados críticamente por los propios aprendices. Reconocer el acceso a Wikipedia como una fuente de información de referencia (no primaria) a la vez que valorar la posibilidad de que los estudiantes experimenten lo que implica generar y publicar nuevos contenidos en esta enciclopedia en línea. No solo valorar el uso del software educativo, también reconocer y promover la creación de código o programas informáticos por parte de los propios educandos. Desde la perspectiva de una cultura *maker*, nos referimos a valorar la posibilidad de contar con sujetos protagonistas y no meros consumidores pasivos de contenidos, software y hardware foráneo o ajeno.

En un ecosistema digital, y tal como se ha expuesto, no hay flujo de conocimiento si sólo hay consumo sin producción de nuevas creaciones. Si los sujetos acceden al saber de terceros pero no generan sus propias contribuciones, el ciclo es mayoritariamente unidireccional y subóptimo. Esto no significa que acceder (o descargar) contenidos sea negativo, por supuesto que no. Aprender de otros es clave para crear. Pero si el flujo de contenidos no es bidireccional ni

multidireccional, entonces, el ciclo no es lo suficientemente virtuoso y, por tanto, las posibilidades de adaptarse y renovarse se limitan.

Por ejemplo, al analizar el tráfico de datos entre los años 2011 y 2015 de escuelas y de instituciones de enseñanza media de Uruguay, se identifica la siguiente relación: 1:11,3. Es decir, en promedio, por cada bit subido (*upload*) se descargan (*download*) más de 11 bits de información (Mateu, 2016).

Las relaciones de uso de Internet hay que analizarlas con cautela a través de estos datos. Por una parte, la descarga de información no puede entenderse como ausencia de creación o creatividad, el valor podría estar en la curación. Por otra parte, subir datos a la red no siempre es sinónimo de una nueva creación, ya que se puede subir a Internet un contenido generado por un tercero. Si bien esta tendencia es consistente con el tráfico de la red identificado en contextos no educativos, ilustran una clara asimetría entre los flujos de “bajada” y “subida” de información en Internet.

Hoy se registra una creciente diversificación de las terminales para crear y “subir” contenidos de mayor tamaño. Por ejemplo, cada vez se hace más popular el compartir en redes sociales y portales los clips de vídeo tomados a través de dispositivos móviles. Estos también son catalogados como contenidos-generados por el usuario (*User-Generated-Content*). En este escenario, es posible que esta asimetría entre carga y descarga de tráfico pueda variar (Pu y Nakao, 2011).

Pero, es en los detalles cuando surgen las complejidades. Existe entre educadores y otros profesionales del conocimiento la preocupación de que la creatividad en entornos hiper-informacionalizados esté muy expuesta al plagio, copia o robo de contenidos ajenos. Es una realidad ineludible que cuando un contenido es dado a conocer a través de algún tipo de medio de comunicación se multiplican las posibilidades de plagio. Aunque probablemente este riesgo existe desde que se hicieron los primeros trazos en las cuevas de Altamira. Con las tecnologías digitales esta preocupación se incrementa y, al mismo tiempo, se complejizan las posibilidades

de identificar a los plagiadores. Sin embargo, aquí parece oportuno plantear algunas aclaraciones:

1. La producción científica existe gracias a la utilización de los conocimientos de otros. Como afirma la frase atribuida a Isaac Newton, “Si he visto más lejos, es poniéndome de pie sobre los hombros de gigantes”. En el mundo bibliotecológico recoger el saber de otros no se llama plagio, es considerado cita o referencia bibliográfica puesto que se utilizan y reconocen las contribuciones hechas por terceros. Se hace alusión a la fuente original y se ofrecen las coordenadas para poder acceder a la fuente primaria. Entonces no es que no se pueda ni se deba usar el conocimiento de otros, sino todo lo contrario. La clave está en saber incorporar los vínculos y las referencias apropiadas entre contenido original y derivado.
2. Aunque a veces se busque fiscalizar el plagio y adoptar una estrategia policíaca, ello no resulta ser lo más apropiado. En diferentes instituciones educativas se ha optado por adquirir cierto tipo de programa para controlar el plagio, como Turnitin, en el que pudiesen incurrir estudiantes al copiar una obra original. Este tipo de herramientas son capaces de identificar si los contenidos presentados por un sujeto, por ejemplo, un alumno que entrega un ensayo o reporte, son originales o han sido tomados de una fuente original sin referenciar adecuadamente. En este sentido Elizabeth Losh (2014) aclara que muchos estudiantes ya han descubierto innumerables formas de burlar ese tipo de pseudofiscalización digital. Los alumnos, según explica Losh, pueden incorporar trucos en la escritura que hacen que el texto resulte ilegible para los algoritmos de fiscalización antiplagio. La lección es que cuando se ataca el síntoma (plagio) y no la causa (uso ético de la información) es esperable que la solución no sea duradera.
3. El tema central está en enseñar y aprender a utilizar ética y apropiadamente las licencias de propiedad intelectual y las citas de manera correcta. Ello implica preparar a educadores

y educandos al respecto (por ejemplo en el uso de Creative Commons). Cada vez que se pueda también avanzar en el uso de licencias abiertas. Entender las características, limitaciones y oportunidades de las diferentes formas de licenciamiento e incluir la reseña como corresponde. Pero además comprender que aquel conocimiento que no se comparte se “asfixia” (queda encerrado, caduco y obsoleto).

4. Además de todo lo expuesto, hay un factor adicional no directamente relacionado con el uso de referencias, pero sí con el orden pedagógico. Significa cambiar la relación con el conocimiento. Transitar de un aprendizaje enciclopédico a una exploración que permita y favorezca el desarrollo del pensamiento crítico. Esto no es más complejo pero sí implica plantear otro tipo de interrogantes. Por ejemplo, en vez de pedir a los educandos que repitan las fechas e hitos más relevantes de una batalla, solicitarles que exploren qué habría ocurrido si esa batalla hubiese sido ganada por aquellos que la perdieron, ¿cómo habría cambiado el destino de la historia? Obviamente, más que hacer historia-ficción lo que se procura es comprender los acontecimientos y ser capaz de analizar y extrapolar desde una perspectiva crítica los “futuribles” (futuros posibles). Otro ejemplo, en vez de hacer controles de lectura centrados en la memorización de episodios o de realizar resúmenes de lectura (los cuales abundan en Internet), por qué no solicitar a los estudiantes que analicen los resúmenes que existen en la Red e identifiquen y fundamenten críticamente cuál de ellos es el más consistente (Martínez, 2015). Ambos ejemplos sugieren estrategias alternativas de aproximarse al conocimiento, sugiriendo formas complementarias de acceder y construir puntos de vista.

## **Multialfabetismo**

La multialfabetización significa interpretar, producir y evaluar diversos tipos y formas de “texto”, lo que ayudará a los alumnos

a comprender las distintas formas de comunicación cultural y de construcción de su identidad personal. La multialfabetización se basa en una definición amplia del “texto”. En este marco, los textos pueden adoptar diversas formas y significados que se expresan ya sea en formato verbal, visual, auditivo, numérico y kinestésico, además de todas sus combinaciones.

Los alumnos necesitan desarrollar una multialfabetización para interpretar el mundo que les rodea y percibir su diversidad cultural. Prácticas de multialfabetización incluyen la obtención, la combinación, modificación, producción, presentación y evaluación de la información en diferentes formas, en distintos ambientes y situaciones, y mediante el uso de diversas herramientas. La multialfabetización apoya el desarrollo de habilidades de pensamiento y aprendizaje críticos (Halinen, Harmanen y Mattila, 2015).

Desde esta perspectiva resulta importante la iniciativa anunciada por el Ministerio de Educación de Finlandia que ha indicado su interés por abrirse a ofrecer clases que no estén determinadas únicamente por un campo disciplinar (asignaturas) sino que, por el contrario, se organicen por temáticas (*Subjects*). Ello permitirá, por ejemplo, que dos o más docentes de diferentes asignaturas estén junto a los estudiantes en el aula para analizar y discutir temas desde una perspectiva multidisciplinar donde haya espacio para aprender, discutir y combinar saberes que provengan de diferentes campos del conocimiento. Entre las principales novedades de este rediseño está el reforzar el aprendizaje por proyectos de tipo transversal. Esto no implica la desaparición de las asignaturas pero facilita su integración en determinados momentos. Si bien los resultados aún están por verse, es una realidad que esta aproximación ofrece numerosas posibilidades para favorecer una conexión de saberes más allá de un campo disciplinar (Halinen et al., 2015). En esta línea, Joi Ito, Director del prestigioso Media Lab del Massachusetts Institute of Technology (MIT), explica este enfoque desde lo que él llama la “antidisciplina”. Según Ito, lo antidisciplinario no puede entenderse como la suma de disciplinas sino como algo completamente nuevo.

No puede reducirse a un campo del conocimiento o de estudio determinado con un marco, método y vocabulario específico, es, más bien, la capacidad de conectar diferentes miradas. Para favorecer la antidisciplina es necesario crear espacios para la disrupción y la creación constante. Entonces, es posible contar con la libertad para conectar ideas, conceptos, visiones que intuitivamente uno no tendería a conectar (Ito, 2012).

### **Nuevas pedagogías y nuevas evaluaciones**

Las nuevas pedagogías requieren que los estudiantes puedan crear nuevos conocimientos y los conecten con el mundo. Se busca que los estudiantes desarrollen competencias y actitudes para crear, conectar y solucionar problemas en colaboración. Ello implica el dominio de saberes relevantes, el descubrimiento, la creación y el uso de nuevos conocimientos en el mundo.

Antes “aplicación del conocimiento” significaba trabajar en tareas o resolver problemas para demostrar el dominio de los conceptos. Pero las soluciones estaban limitadas a los libros de texto, aulas y escuelas. Cuando las nuevas pedagogías son llevadas a cabo adecuadamente posibilitan:

1. Descubrir y dominar nuevos contenidos y conocimientos.
2. Elaborar y aprender con otros.
3. Hacer creaciones de bajo costo e iterar nuevos conocimientos.
4. Usar nuevos conocimientos para fines “reales”.
5. Acelerar la autonomía del estudiante poniéndolo en el centro del proceso de aprendizaje.

Uno de los principales obstáculos para el cambio son las pruebas aplicadas a estudiantes, las evaluaciones a los docentes y las prácticas de rendición de cuenta de las escuelas que actualmente definen el éxito de nuestros sistemas educativos. Cambiar el sentido de lo que se mide y cómo se mide en las escuelas y los sistemas

favorecerá el desarrollo de nuevas pedagogías, pero ello implica considerar a las características de los contextos locales. (Fullan y Langworthy, 2014)

Tomando en cuenta lo indicado hasta aquí, la idea de crear conocimiento habrá de entenderse de formas sustantivamente flexibles. Según el contexto, se relacionará con adaptar, modificar, negociar, enriquecer, exportar, combinar, editar, criticar, ampliar, mezclar, reciclar, remasterizar, ajustar, aclarar, comentar, hibridar, conectar, entre muchos otros. Sin duda, este proceso no es lineal y trae consigo la posibilidad de cometer errores que también ofrecen caminos de aprendizajes al revisar, enmendar, corregir, deconstruir y volver a reconstruir.

Previamente planteábamos que lo que escaseaba no es el acceso al contenido sino la capacidad de discriminar entre qué es lo relevante de aquello que no lo es. Es decir, desarrollar la capacidad de curar contenidos. Asimismo, a la hora de hablar de creación, lo que realmente se convierte en un aspecto crítico es impulsar el desarrollo sistemático de creaciones con valor en diferentes formatos y contextos. Bajo los principios de la “economía colaborativa” las innovaciones, ideas, creaciones adquieren valor si son reconocidas y adoptadas por la comunidad. Lo que se intercambia y fluye, adquiere visibilidad y se enriquece al ser recogido, adaptado y mejorado por otros. Merece la pena ver, desde una perspectiva comparada, qué aspectos de la creatividad que se manifiestan en una economía colaborativa podrían adaptarse al mundo del aprendizaje en general.

**Los educadores tenemos la tarea de experimentar y a la vez trazar estos planteamientos a pesar de que estas discusiones no necesariamente vengán acompañadas de una agenda política o educativa que las impulse. En otras palabras, uno de los desafíos sustantivos de nuestros días está en formar ciudadanos digitales críticos en condiciones de aprovechar las oportunidades de esta época. Pero a la**

**vez conscientes y reflexivos, capaces de leer entre líneas esta época globalizacionista que no siempre resulta tan abierta e inclusiva como quisiéramos.**

Desde esta perspectiva, una ciudadanía digital nos permite identificar que el discurso de la innovación no puede circunscribirse únicamente a la adquisición y uso intensivo de dispositivos, también pasa por reconceptualizar aspectos igualmente sustantivos tales como ampliar y conectar lo que comprendemos y reconocemos por conocimiento, el valor de la creación o la capacidad de evaluar estos aprendizajes a través de nuevos instrumentos. Es una realidad que los mecanismos de monitoreo y evaluación con que hoy contamos no resultan suficientes para atender todos estos desafíos y que es necesario avanzar en este campo. Exploraremos más sobre esto último en el capítulo siguiente.

# 4.

NUEVAS FORMAS  
DE EVALUAR:  
LA INNOVACIÓN  
PENDIENTE

## NUEVAS FORMAS DE EVALUAR: LA INNOVACIÓN PENDIENTE

Internet tal como lo conocemos tiene cerca de ocho mil días de existencia. En esa relativamente corta historia este complejo sistema ha mutado y se ha reinventado en innumerables ocasiones. Su evolución ha incidido en diversos aspectos de la vida social, alterando (y también siendo alterado por) las formas en que entendemos y utilizamos esta red de datos y de intercambios.

En una etapa temprana de Internet, la posibilidad de acceder a contenidos educativos digitales de calidad era una tarea bastante ardua. El acceso a la Red era muchísimo más restringido, los motores de búsqueda eran bastante limitados y el universo de productores de contenidos estaba limitado a una comunidad de *geeks* (entusiastas o expertos en alguna actividad o campo vinculado con la tecnología) y a un número reducido de instituciones. Hoy este panorama cambió sustantivamente. Actualmente el principal recurso necesario para acceder a contenidos de calidad es contar con el tiempo y el criterio para hacer una selección adecuada de información. La enorme abundancia de recursos digitales disponibles en Internet llevan a plantear que en vez de volver a crear contenidos ya existentes, es más estratégico apostar por la curación. Es decir, seleccionar y recomendar contenidos de valor que existen en Internet y, a la vez, crear aquello que es distintivamente novedoso.

Tal como hemos analizado, hoy se identifica una suerte de movimiento pendular en las agendas tecno-educativas. Si bien se sigue trabajando, a ritmos disímiles, en promover y proveer el equipamiento tecnológico en diferentes contextos educativos, también es una realidad que el panorama tecnológico y de conectividad que hoy existe es mucho más promisorio que el de hace cinco o diez años.

Lo aquí expuesto lejos de querer plantear una lectura tecno-utópica parte de que los contenedores y los contenidos hoy se encuentran en una etapa más accesible que hace una década atrás. Por ejemplo, según la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en 2005 el porcentaje de usuarios de Internet era 50,9% en países desarrollados y 15,8% en países en vías de desarrollo. Mientras que en 2015, esta cifra creció a 82,2% en los países desarrollados y a 43,4% en los países en desarrollo. Valores similares se registran en 2015 en cuanto a las suscripciones activas de banda ancha para móviles (International Telecommunication Union, 2016). Todo esto sin olvidarnos de los profundos rezagos e inequidades pendientes en relación con la disponibilidad de dispositivos tecnológicos y medios para acceder a nuevas formas de explotar el conocimiento. De los aproximadamente 7 mil millones de habitantes que hay en el mundo, más de 6 mil millones tienen acceso a un teléfono celular. Para poner esta cifra en perspectiva, solo 4,5 mil millones tienen acceso a un inodoro (United Nations News Service, 2013).

**No obstante, a pesar de la expansión del acceso a dispositivos, los contextos y las oportunidades para adoptar y aprovechar los contenedores y contenidos de formas pedagógicamente innovadoras no crecen a igual velocidad. El paradigma de lo digital ha traído consigo nuevas reglas que incluyen profundos reajustes en la cultura educativa. Es aquí donde hay mucho camino por avanzar.**

Sabemos que las brechas de contenedores y contenidos pueden sortearse con la ayuda de financiamiento en infraestructura, conectividad y nuevas formas de generar recursos educativos, por ello resulta clave tomar en cuenta que una mejora sustantiva en los contextos de aprendizaje implica un ecosistema de cambios que responde a transformaciones más complejas y de más largo plazo, que además evolucionan a velocidades de innovación disímiles dentro de las organizaciones, tal como indica Everett Rogers (1995). Las instituciones educativas no parecen ser la excepción. Por tanto, los desafíos más estructurales no son solo de equipamiento y formación sino que tienen que ver con reconceptualizar el sentido para el cual se ofrece formación. ¿Quiénes son los sujetos que formamos?, ¿para qué los formamos?, ¿cómo les enseñamos?, ¿cómo reconocemos sus aprendizajes formales? Estas, lejos de ser preguntas retóricas, nos llevan a repensar con detención algunos de los cambios más sustantivos en cuanto al sentido de la educación.

En el informe *Students, Computers and Learning* publicado por OCDE en 2015, se hacen las siguientes consideraciones:

- Los recursos invertidos en el equipamiento de tecnología digital para las escuelas puede haber beneficiado otros logros en el aprendizaje, tales como las “habilidades digitales”, una mejor preparación para transitar al mercado laboral, así como el desarrollo de otras competencias diferentes de lectura, matemáticas y ciencias.
- Las escuelas deben educar a los estudiantes como consumidores críticos de los servicios de Internet así como de otros medios electrónicos, ayudándoles a tomar decisiones informadas y evitar potenciales comportamientos perjudiciales.
- Las tecnologías digitales deben ser entendidas como un apoyo a una forma más flexible, que favorezca una educación centrada en el estudiante, que ayude a desarrollar la curiosidad, la creatividad, la colaboración y otras habilidades afines fundamentales para las sociedades del siglo XXI.

## **Internet no es solo una biblioteca**

A diferencia de lo que se planteó en un momento temprano de la gestación de Internet, la red de redes no solo es una biblioteca ubicua de libros como el Aleph, inundada de materiales en todas las lenguas, formatos y campos del conocimiento. Internet es mucho más que eso; una infraestructura de información reticular capaz de replicarse y que afecta uno de los aspectos medulares de nuestra época: una reconceptualización en el valor del conocimiento. Se deconstruyen nociones ya arraigadas sobre el conocimiento, así como las formas en que este se crea y comparte. Algunos ejemplos de las ideas que hoy están en fase de cambio son: el único conocimiento válido es el experto; las instituciones educativas son las que tienen el monopolio de impartir y reconocer el conocimiento; el conocimiento experto puede prescindir de construir vínculos con otras disciplinas; los canales utilizados por los circuitos expertos (*journals* científicos, enciclopedias o editoriales) son las únicas formas válidas de acceder al conocimiento confiable, entre otras. Todas estas pautas típicamente arraigadas en la cultura de las instituciones que tradicionalmente utilizan el conocimiento como materia prima, hoy se ven llamadas a adaptarse, flexibilizarse y en muchos casos reinventar su manera de funcionar. Tal como lo indican Lee Rainie y Barry Wellman (2014), la redefinición de los flujos del conocimiento nos llevaría a ajustar muchas de las dimensiones con las que tradicionalmente funcionamos, por ejemplo las porosas fronteras entre lo público y lo privado; los discretos límites entre vida privada y profesional, el concepto de “individualismo en red”, entre otros. Hoy la brecha no es únicamente de acceso.

Ellen J. Helsper (2012) identifica cuatro grandes áreas en las que los individuos pueden estar digitalmente excluidos: acceso, habilidades, actitudes y tipo de uso. En esta línea, Alexander J. van Deursen y Jan A. van Dijk (2015) destacan dos tipos de dimensiones vinculadas al dominio digital: las habilidades relativas al medio y las habilidades relativas al contenido.

Quienes están en condiciones de sobrellevar estas brechas, que sugieren tanto Helsper (2012) como Van Deursen y Van Dijk (2015), gozan de un capital cultural básico para aprovechar y explotar un Internet que existe bajo la premisa de la deconstrucción y la reconstrucción constante del conocimiento.

**En otras palabras, quienes sortean las brechas digitales que van más allá de la infraestructura, acceden a un entorno de metaconocimiento que trasciende Internet, que se plasma en formas y redes descentralizadas mediante las cuales se configuran dinámicas de intercreatividad y resolución colaborativa de problemas complejos. Ahí los nodos (personas, organizaciones, asociaciones) cuentan con mayores niveles de autonomía para encontrar, utilizar y divulgar los conocimientos generados.**

Toda esta reconfiguración nos lleva a ampliar el ecosistema de conocimiento hacia flujos multidireccionales y dinámicas de redes y significaciones que hasta ahora no habíamos conocido. Cambian las infoestructuras, se transforman nuestras infoculturas y con ello nuestra relación con el conocimiento.

Llama la atención que una de las organizaciones más innovadoras de Internet (Google) busque personas que puedan pensar y procesar información, y no solo repetir información. Entre las preguntas utilizadas en los procesos de selección de recursos humanos del buscador gigante destacan: ¿cuántos balones caben en un bus escolar?; ¿cuánto cobrar por lavar todas las ventanas de una ciudad?; explícale a tu sobrino de 8 años en tres frases, ¿qué es una base de datos?; ¿cuántas veces al día se superponen los manojos de un reloj?; usted es el capitán de un barco pirata y su tripulación va a votar sobre cómo se dividirán el oro. Si menos de la mitad de los piratas está de acuerdo con usted, entonces morirá, ¿cómo

recomienda repartir el oro de manera que Ud. obtenga una buena parte del botín y logre sobrevivir? (Lin, 2009).

Quienes ofrecen entrenamiento para enfrentarse a esta entrevista de trabajo aclaran que también hay preguntas que interrogan sobre conocimientos formales (conocimientos de programación, pensamiento lógico, matemático, etc.). Lo interesante es que tanto los conocimientos formales como otros saberes contextuales (por ejemplo: la intuición, el diagnóstico, la creatividad o el pensamiento complejo) tienen importancia en este proceso. ¿Cómo aprender a responder a preguntas así de abiertas, complejas y extravagantes? El valor de las respuestas estará estrictamente acorde a la capacidad de aplicar la creatividad de la persona entrevistada. Lo sustantivo es que los conocimientos formales, aprendidos a la luz de un programa curricular, muy probablemente no serán suficientes para responder a estas interrogantes. La clave está en un proceso de aprendizaje ampliado que se enriquece con experiencias contextuales y estímulos que se enlazan con otros tipos de saberes, destrezas y habilidades que permiten analizar, planear y crear desde la complejidad.

### **Literacia y habilidades obtenidas de experiencias no planeadas**

Julio Carabaña Morales publicó *La inutilidad de PISA para las escuelas* en 2015. Si bien el título de la obra es demoledor, la verdad es que su texto matiza mucho el rótulo de su portada. El autor explica que esta prueba como instrumento de medición es un dispositivo robusto y confiable hecho por expertos quienes con celosa precisión diseñaron un instrumento para evaluar un conjunto de destrezas relacionadas con lectura, matemáticas y ciencias. Además, el autor explica la evolución del concepto “literacia”. Un neologismo en español que vendría del inglés (*Literacy*) que según aclara el autor no sería lo mismo que “alfabetismo funcional”. Si bien la literacia requiere de conocimientos, destrezas y habilidades, se entiende como la capacidad de aplicar los conocimientos en la vida real. “Las

competencias cognitivas de las que depende la literacia se resumen finalmente en tres conjuntos de destrezas: localizar información contenida en los textos, su comprensión e interpretación y la capacidad de reaccionar, reflexionar o tomar partido” (p.75).

Sin embargo, hay un elemento que el texto de Carabaña Morales (2015) plantea que resulta interesante de analizar en relación a esta evaluación. Se indica que esta prueba estandarizada internacional (PISA) evalúa principalmente un conjunto de habilidades que se aprenden a lo largo de la vida, que no dependen de una pedagogía ni currículo, no se gestionan ni se promueven única ni necesariamente desde el aula o contexto de educación formal. Es decir, son destrezas que se estimulan, aprenden, practican y desarrollan no para un programa formativo sino que son el producto de experiencias no necesariamente planeadas. Problemas o acontecimientos que ocurren en la vida cotidiana y de las cuales se obtiene un aprendizaje, que podría ser no formal. Si bien estos aprendizajes no tienen por qué ser antagónicos a los que se desarrollan en el aula, es evidente que el cúmulo de experiencias, estímulos y contextos que inciden, son mucho más diversos que únicamente los que acontecen en el entorno escolar. Por tanto, el autor se pregunta ¿tiene sentido comparar distintos sistemas educativos (*ranking*) a la luz de una evaluación que analiza aprendizajes desarrollados de manera más abierta y multicontextual (tanto intracurricular como extracurricular)?

### **La red es el aprendizaje**

Hoy pareciera haber una creciente aceptación y evidencia de que el aprendizaje ocurre en todo momento y lugar. La mayor abundancia de contenidos y contenedores contribuyen a que haya más contextos potencialmente de aprendizaje (7 x 24 y en 360 grados). No obstante, el desafío está en ser capaces de ver, reconocer y aprovechar estos (posibles) espacios de aprendizaje. Para ello resulta de utilidad crear y adoptar instrumentos de seguimiento y evaluación que nos ayuden a comprender con mayor profundidad aquellos

aprendizajes que ocurren en contextos que trascienden lo escolar o bien que conectan lo escolar con otros entornos. Ciertamente no para evaluar la calidad de un sistema educativo a la luz de estos aprendizajes ampliados, que es justamente lo que Carabaña Morales (2015) acertadamente cuestiona, sino para identificar, y favorecer el reconocimiento y aprovechamiento de estos aprendizajes permanentes y continuos.

A la luz de los principios conectivistas lo que se plantea es la posibilidad, no solo de conectar contenidos y diferentes campos del conocimiento, también de avanzar en las formas de reconocer los conocimientos de una manera mucho más versátil, multicontextual y continua. Tal como explican los autores Alaa A. AlDahdouh, António Osório y Susana Caires (2015), en el conectivismo la estructura del conocimiento se describe como una red, esta es un conjunto de nodos conectados el uno con el otro. Estas relaciones o conexiones no pueden ser vistas únicamente como un vínculo entre dos nodos, sino más bien como patrones: grupos de relaciones que se unen. La red no es estática, es dinámica y esos patrones pueden cambiar con el tiempo. Bajo este enfoque, aprender se convierte en un proceso continuo, exploratorio y en permanente transformación. Se trata de un proceso de reconocimiento de estos vínculos que se generan en la búsqueda de la red. Tal como se indicaba antes, la red es el aprendizaje.

El conocimiento que se valoraba en las sociedades predigitales se ha transformado sustantivamente. Incluso más, las razones, los contextos y los lenguajes a través de los que se vehiculaba el conocimiento también han mutado. En esta línea, César Coll (2013) habla de una nueva ecología del aprendizaje que sugiere una serie de desafíos a la educación formal y escolar en todos sus niveles. Estos retos son tanto a nivel conceptual como operacional. Esta nueva ecología se delinea bajo tres parámetros claves:

1. El aprendizaje se produce, y se producirá cada vez más, a lo largo y a lo ancho de la vida.

2. El aprendizaje está y estará modelado por las TICs, ofreciendo posibilidades de aprender más allá de contextos determinados.
3. El desarrollo de habilidades y competencias genéricas y transversales para seguir aprendiendo en diversas situaciones y contextos jugarán un rol clave.

Por lo tanto, es necesario explorar y adoptar nuevos mecanismos de evaluación que estén en sintonía con estas transformaciones. Es decir, instrumentos que puedan reconocer la progresión de diversas expresiones de conocimientos en múltiples contextos de aprendizaje. De lo contrario seguirán surgiendo más y más estudios que intentan buscar con limitado éxito el impacto de las tecnologías en el aprendizaje. Para dar el salto cualitativo es necesario innovar no solo en los dispositivos de generación de conocimiento sino que también en los mecanismos de reconocimiento de estos nuevos saberes.

### **El renacimiento de la evaluación**

Tomemos como ejemplo el caso norteamericano, ahí el Departamento de Educación de los Estados Unidos (U.S. Department of Education, 2015) elaboró una revisión de sus políticas de evaluación que destacaba la preocupación docente tanto por el excesivo énfasis en la evaluación así como por la gran cantidad de horas que estas pruebas ocupan del tiempo escolar. Muchas de estas evaluaciones son consideradas inadecuadas, ya sea porque se han aplicado en exceso o por carecer de un propósito claro. Este plan señala que no es necesario que un niño pase más del 2% de su tiempo de sus clases siendo evaluado. Se añade que habrán de considerarse fuentes alternativas de información para la evaluación como las tareas escolares, los portafolios y los proyectos; sin ignorar aspectos como el ausentismo crónico, los indicadores de disciplina o el clima escolar. Todo ello a fin de alcanzar una visión más global de las necesidades del estudiante y de su contexto escolar.

¿Es posible crear instrumentos capaces de trazar nuestras propias rutas y trayectorias de aprendizaje? Mientras más se diversifican las

prácticas de construcción distribuida del conocimiento resulta más sustantivo avanzar hacia la generación de mecanismos apropiados para reconocer estas trayectorias abiertas de aprendizaje. Esto se concibe como un proceso de ida y vuelta. Es decir, será tan importante saber cómo reconocer aquellos aprendizajes desarrollados en entornos informales como el hecho de entender en qué medida los aprendizajes adquiridos en el aula son detonadores de nuevas habilidades y saberes aplicados en ambientes extracurriculares.

La acelerada obsolescencia del conocimiento es una consecuencia de la generación exponencial de nuevos saberes. La socialización y la masificación de las tecnologías digitales han contribuido directamente a la generación de fuentes inagotables de nuevos conocimientos. Este fenómeno genera una sensación de desbordamiento cognitivo que afecta a todos en distintas medida.

Esta situación hace que resulte crítico avanzar hacia el diseño de mecanismos de reconocimiento que atiendan estas nuevas necesidades. Nuevos instrumentos de evaluación creados en tiempos de sobreinformación que respondan de manera versátil a nuevas tipologías de logros y resultados a reconocer. Los dispositivos de evaluación empleados en el siglo XX no necesariamente son igualmente relevantes hoy día. En el siglo XXI, donde las exigencias van más allá de solo conocimientos y habilidades, resulta necesario avanzar hacia una mayor diversidad de instrumentos que podríamos elevar a un “renacimiento de la evaluación”.

La evaluación ha sido vista por los organismos reguladores como un medio para la rendición de cuentas en relación al desempeño tanto de los maestros como de las escuelas. Si bien la rendición de cuentas en sí no es un inconveniente, sí lo son algunos de los efectos que genera la evaluación. Cuando por ejemplo, en vez de ofrecer instrumentos para brindar retroalimentación relevante a los profesores y estudiantes evaluados, se opta por construir rankings y comparaciones descontextualizadas sobre cuánto han aprendido los estudiantes de uno o más sistemas o de un grado en particular. Anya Kamenetz (2015) apunta que entre los problemas derivados de

la excesiva aplicación de evaluaciones estandarizadas destacan que los estudiantes terminan asociando escuela con evaluación; que a los docentes deja de gustarles enseñar; se pierde una gran cantidad de tiempo y recursos; se convierten en una tentación para hacer trampa, y no evalúan los aspectos más sustantivos del aprendizaje.

Una evaluación más apropiada ha de focalizarse en una gama más amplia de conocimientos y habilidades de los estudiantes. La tecnología bien utilizada puede ser parte de la solución, ello ocurrirá siempre y cuando los actores educativos estén en condiciones de aprovechar estas herramientas para ir más allá de lo que se ha hecho hasta ahora.

Una adecuada evaluación en línea ha de ser capaz de recoger una amplia gama de información sobre diversas dimensiones. Combinar tanto los resultados como el análisis de datos de la experiencia en línea permite extraer mucha más información de las respuestas de los estudiantes.

**Aunque ello implique un cambio de paradigma, es fundamental avanzar hacia una visión más integral y completa de los logros y de las capacidades de los estudiantes. Esto requiere no solamente nuevas formas de evaluación, sino también nuevas tipologías de indicadores que ilustren logros y rendimientos de diferentes ámbitos del conocimiento.**

Ello implica transitar hacia minipruebas independientes o noevaluaciones que se integren de forma natural en las actividades de aprendizaje de manera que la evaluación sea continua y no intrusiva. Para esto es necesario hacer un buen análisis de la “huella digital” de los aprendizajes del estudiante. Ello con el fin de seguir y trazar su progreso, y de este modo prever e identificar cuándo surgen obstáculos en el aprendizaje. Si se busca desdibujar las barreras entre el aprendizaje y la evaluación será necesario poder analizar en tiempo real la amplia variedad de información relacionada con el

desempeño y la aplicación de las competencias en contextos reales. Es fundamental crear mecanismos capaces de reconocer aquellos aprendizajes más profundos que identifican aspectos como la negociación del conocimiento. Es decir, la co-construcción de saberes entre dos o más personas ya sea de manera simultáneamente o asíncrona, en un mismo espacio o digitalmente conectados en torno a una o varias disciplinas, etc. En otras palabras, la evaluación de la experimentación constante, la capacidad de aplicar e integrar conceptos, contextos y fuentes, adoptando metodologías innovadoras y lógicas más flexibles que las que hoy se observan.

### **Hacia la articulación de diferentes formas de evaluación: buscando nuevas perspectivas de análisis**

Según una investigación realizada por Emily R. Lai y Michaela Viering (2012) para el National Council on Measurement in Education de Vancouver, Canadá, ciertas habilidades se pueden estimular a través del diseño formativo y han de ser evaluadas regularmente. El ofrecer a los estudiantes la oportunidad de trabajar de manera conjunta estimula el pensamiento crítico, la motivación y la metacognición. Los enfoques de aprendizaje colaborativo fomentan el desarrollo del pensamiento crítico en la medida que estimulan el conflicto cognitivo que ocurre cuando un estudiante se encuentra con nueva información o experiencias que entran en conflicto con sus referentes preexistentes. El pensamiento crítico, la capacidad de juzgar o evaluar, el tomar decisiones o la resolución de problemas favorecen la combinación de habilidades cognitivas, así como la generación de evidencias que pueden ser evaluadas.

¿Cómo se miden estas experiencias de aprendizaje activo? Para Lai y Viering se deben adoptar metodologías híbridas que combinen diferentes técnicas originadas en distintos enfoques para medir estas habilidades, incluyendo: reportes personales, escalas de calificación, evaluaciones estandarizadas, tanto de opción múltiple como basadas en el rendimiento, y medidas de observación.

- Reportes personales. El educando elabora una bitácora de su experiencia de aprendizaje. Estos informes son relativamente fáciles de elaborar y deben describir los procesos de aprendizaje de manera clara y sistemática.
- Escalas de calificación. Padres y educadores usan un sistema de clasificación completado por ellos. Por ejemplo, en las escalas de calificación de la creatividad se pide a los informantes que califiquen las habilidades creativas de otras personas, sus atributos o habilidades basadas en descripciones específicas de los rasgos creativos.
- Evaluaciones estandarizadas. Mediciones mediante preguntas de selección múltiple tradicionales o indicaciones más abiertas.
- Medidas observacionales. Se emplean técnicas de observación para la catalogación de los comportamientos de los estudiantes correspondientes a las habilidades del siglo XXI. Estas técnicas se ajustan según el contexto de observación ya sea aula, laboratorio, trabajo de campo, entorno virtual u otro.

Los sistemas de evaluación deben proporcionar múltiples medidas que apoyen la triangulación de las evidencias. Si bien existen riesgos de sesgo o ambigüedad en algunas de estas mediciones, la combinación de diferentes mediciones enriquece la calidad de la información y de la medición realizada. Las evaluaciones deben basarse en tareas auténticas, problemas del mundo real que resulten significativos para los estudiantes.

El desafío es moverse desde los programas de evaluación formales enfocados en ofrecer una certificación o rendición de cuentas y avanzar hacia valorar una forma de evaluación que ocurre en el momento en que se genera el aprendizaje independientemente del lugar. Siguiendo a Peter Hill y Michael Barber (2014), no es postergable el hecho de adoptar nuevos sistemas de evaluación y monitoreo que reconozcan y utilicen múltiples indicadores de rendimiento. Una nueva generación de actividades de aprendizaje y de evaluación

dentro y fuera del aula capaz de evaluar de forma fiable una gama mucho más amplia de resultados y de conocimientos y que pueda brindar orientación (retroalimentación) inmediata y contextual.

## **La educación del futuro**

Al imaginar la educación en 2030, Dan Schwartz, profesor asistente en la Escuela de Graduados en Educación de la Universidad de Stanford, plantea que los exámenes que hoy hacen hincapié en el dominio del conocimiento enseñado ya no serán la principal herramienta para determinar el desempeño del estudiante. Asimismo, plantea algunas de las mejoras que cabe esperar que se den en el futuro.

- La ciencia habrá mejorado enormemente su comprensión del proceso de aprendizaje y de las condiciones adecuadas para optimizarlo; las nuevas tecnologías de enseñanza recogerán datos precisos para determinar cuáles aspectos favorecen el aprendizaje; habrá una mejora continua de la enseñanza y de las teorías en la que esta se basa.
- Las evaluaciones medirán la preparación de los estudiantes para aprendizajes futuros y no tanto el conocimiento aprendido; asimismo, se medirá la capacidad de estos de aprender nuevos contenidos o materiales que no han sido enseñados en clase; finalmente, se evaluará su capacidad de seguir aprendiendo. Se eliminarán las barreras disciplinares, burocráticas y culturales para favorecer el aprendizaje basado en problemas.

Un aspecto clave, y que resulta especialmente sintomático de un contexto que favorece el aprendizaje acorde a estas transformaciones, tendrá que ver con evaluar, valorar y reconocer el conocimiento desde una perspectiva más abierta, adaptativa, reticular y multicontextual. En otras palabras, si las evaluaciones tradicionales buscan tomar una fotografía en un momento determinado del aprendizaje, lo que proponemos es explorar mecanismos para construir criterios

más ubicuos, longitudinales y en 360 grados, que nos ayuden a tener una mirada más completa y rica de lo que implica un aprendizaje enriquecido con tecnología.

A continuación se describen siete vectores que pueden ser de utilidad para pensar en la implementación de estrategias y mecanismos para evaluar, valorar y reconocer el conocimiento enriquecido con tecnología. Si bien los elementos descritos a continuación son aplicables al campo de la tecnología y la formación, no están limitados a este sector y pueden analizarse desde un enfoque más transversal a la luz de los cambios profundos en el conocimiento. Lejos de buscar recetas o consejos que se apliquen igual para todos (*One-Size-Fits-All*), estos vectores proponen ampliar la discusión, considerar criterios, resultados de investigaciones y recomendaciones de expertos que giran en torno a cómo afinar los radares con los que navegamos por la no siempre sencilla interacción entre aprendizaje y tecnología.

1. En vez de valorar lo que mides, mejor mide lo que valoras.
2. Reconocer, valorar y promover un mosaico de habilidades no cognitivas extracurriculares.
3. Más que el tiempo en clases, lo que cuenta es cómo aplicas lo aprendido.
4. Crear nuevos mecanismos de reconocimiento social de saberes y destrezas.
5. No todo lo que cuenta es contable ni todo lo que es contable cuenta.
6. El error como una buena solución: retroalimentación positiva y reforzamiento.
7. Transitar del equipamiento 1:1 hacia una enseñanza (más) individualizada.

## 1. En vez de valorar lo que mides, mejor mide lo que valoras

“Enseñamos lo que podemos medir”, plantea Paulo Blikstein (KULeuvenHCI, 2013). La evaluación hoy en día juega un papel central en las agendas educativas. A fin de evitar alienar la educación por el dictado de un determinado tipo de evaluación, es necesario avanzar hacia visiones más flexibles (en cuanto a tiempos, contextos y enfoques) acordes con las transformaciones en el conocimiento hasta aquí descritas.

Tres desafíos sustantivos se identifican a la hora de pensar en las evaluaciones del papel de la tecnología en la educación. El primer desafío es que las evaluaciones de impacto no evidencian correlaciones constantes entre la incorporación de las tecnologías en los procesos de aprendizaje escolar y la mejora en los resultados de las evaluaciones estandarizadas. En segundo lugar, a la hora de pensar en evaluaciones se tiende a sobreestimar la relevancia de las pruebas de evaluación sumativas subutilizando el potencial de evaluaciones formativas, adaptativas y/o longitudinales. En tercer lugar, se identifica que las pruebas que evalúan el uso de los contenidos (tecnologías) no necesariamente contemplan de manera suficiente los contextos (pedagógicos y escolares) donde el aprendizaje ocurre.

Steven Higgins, ZhiMin Xiao y Maria Katsipataki (2012) realizaron una meta-investigación, basada en cuarenta y ocho estudios sobre la incidencia de las tecnologías en el aprendizaje, y señalan que los estudios que buscan correlaciones entre acceso, uso de las tecnologías y logro en el aprendizaje tienden a encontrar asociaciones o impactos parciales o menores. En algunos casos incluso se identifican relaciones negativas (Unesco Santiago, 2016). Es importante notar que una relación de causalidad difícilmente se puede deducir de investigaciones que no consideren otras variables como tipo de interacción, frecuencia o lugar de uso, entre otros. El conocimiento acumulado nos indica que es más probable que las escuelas y los maestros más eficaces sean más propensos a usar las tecnologías digitales con más eficacia que en el resto de escuelas y maestros.

Bjoern Haßler, Louis Major y Sara Hennessy (2015) elaboraron un meta-análisis basado en treinta y tres estudios que examinaron el papel de las tabletas en el aula, el cual concluyó que dada la naturaleza fragmentada de los conocimientos actuales y la escasez de estudios rigurosos en este campo, resulta complejo encontrar conclusiones consistentes. Es poco factible, agregan los autores, ofrecer generalizaciones o explicaciones sobre cómo o por qué el uso de tabletas puede mejorar el aprendizaje.

Higgins, Xiao y Katsipataki agregan que es necesario conocer con más profundidad dónde y cómo se utiliza la tecnología para definir si esta información puede ayudar a mejorar el aprendizaje en diferentes contextos. Hattie (2008), basado en un meta análisis de 800 estudios, agrega que el efecto de las tecnologías en el aprendizaje formal no es ni mayor ni menor que el efecto típico (promedio) encontrado en otras intervenciones orientadas a apoyar la enseñanza. No es del todo claro que la tecnología por sí sola (sin considerarse el contexto) esté haciendo la diferencia.

Para medir el impacto (ya sea de las tecnologías u otros factores en el aprendizaje) se suele optar por evaluaciones sumativas. Estas se aplican después de que el aprendizaje se ha completado. Buscan sintetizar el proceso determinando cuán adecuado fue el aprendizaje.

En cambio, las evaluaciones formativas actúan como un indicador de progreso en el aprendizaje para determinar la eficacia de la enseñanza. Dan información mientras el aprendizaje se lleva a cabo para identificar las áreas a mejorar. El énfasis está en su orientación longitudinal y el seguimiento de los resultados. Ofrecen un gran potencial para comprender la progresión del estudiante en su proceso de aprendizaje. Entre los ejemplos de esta evaluación destacan las observaciones al desarrollo de actividades en clases, el uso de rúbricas con indicadores exhaustivos y flexibles, los intercambios entre instructor y estudiante en diferentes momentos del semestre, etc. Estas evaluaciones enriquecen el aprendizaje con retroalimentación, consideran los procesos y contextos y, por sobre todo, ayudan

a reconocer transformaciones de mediano y largo plazo. Este enfoque de evaluación adquiere menos protagonismo en los estudios sobre tecnología y aprendizaje (Frankland, 2007; Hierons y Ural, 2003; Luaces, 2014; Peled y Vardi, 2002).

Gilbert Valverde, profesor de la Universidad de Albany, agrega que en las políticas educativas actuales se cuenta mayoritariamente con evaluaciones que no resultan suficiente para comprender qué tan bien se aprende, más bien se orientan hacia cuánto se sabe. En este contexto, es necesario contar con instrumentos que permitan identificar cuánto cambia el conocimiento a lo largo del trayecto formativo (INEEd, 2015a). En definitiva, queda camino por avanzar hacia diseños que logren un mejor balance entre evaluaciones formativas y sumativas, que contemplen conocimientos, habilidades y actitudes, logrando reconocer tanto los logros en el aprendizaje, así como los procesos y experiencias vinculadas<sup>24</sup>.

Queda, entonces, desarrollar un conjunto de estrategias de evaluación y reconocimientos de nuevos aprendizajes que contemplen las diferentes dimensiones del proceso formativo más allá de los contextos tradicionales. En lugar de tratar de diferenciar entre buenas y malas evaluaciones puede ser más apropiado avanzar hacia estrategias de evaluación mejor articuladas con las metas y los objetivos formativos que se buscan con la experiencia educativa.

---

24 Un estudio OCDE (2009) realizado en 23 países analizó el vínculo entre creencias y prácticas pedagógicas de los docentes. Los autores del estudio tras una amplia consulta determinaron que los docentes tienden a preferir pedagogías constructivistas. Pero al realizar observaciones en aulas identificaron que las prácticas pedagógicas más frecuentes son las centradas en transferir conocimiento estructurado. Mientras que las prácticas de tipo constructivista (participación más activa del alumno) jugaban un papel menor ¿Esta tensión entre creencias y prácticas no se identifican también en el binomio innovación y evaluación? El creciente entusiasmo por incorporar tecnologías en el aula para el trabajo colaborativo ¿viene acompañado de los cambios requeridos en las prácticas pedagógicas y de evaluación?

## 2. Reconocer, valorar y promover un mosaico de habilidades no cognitivas extracurriculares

Definimos habilidades no cognitivas<sup>25</sup> como la representación de patrones de pensamiento, sentimientos y conductas que las personas desarrollan tanto dentro de la educación como a lo largo de sus vidas. A pesar de que las habilidades no cognitivas juegan un papel fundamental en la formación, así como en nuestras vidas, a la luz de las agendas y las políticas educativas llama la atención que este tipo de destrezas se suelen pasar por alto o, al menos, no adquieren el protagonismo que debiesen tener. Es necesario contar con los mecanismos para que las habilidades no cognitivas se conviertan en un pilar de las políticas educativas. Si bien existe una discusión que cuestiona hasta qué punto es posible establecer una frontera que delimite la plena separación entre ambos tipos de habilidades, las evidencias indican que las habilidades no cognitivas apoyan y favorecen el desarrollo de las habilidades cognitivas (INEEd, 2015b). Tras analizar más de un centenar de evaluaciones, Daniel Santos y Ricardo Primi (2014) plantean que investigaciones realizadas en las últimas décadas por economistas, psicólogos y educadores evidencian que las habilidades no cognitivas, tales como, perseverancia, responsabilidad o cooperación, tienen un impacto significativo en el rendimiento de los individuos. Añaden, la relación positiva entre habilidades socio-emocionales y desempeño (evaluaciones en lenguas y matemáticas) resulta consistente en estudiantes de diferentes contextos socio-económicos.

**Fomentar las habilidades no cognitivas desde la educación ha de jugar un papel sustantivo en los sistemas escolarizados. Para ello resulta oportuno definir una línea base de habilidades no cognitivas en los estudiantes a fin de identificar de qué manera estas crecen y se desarrollan tanto dentro de la escuela como**

---

25 Si bien en la literatura especializada se hace referencia a estas habilidades como no cognitivas, con este término en este texto queremos ilustrar su condición dual que integra tanto elementos cognitivos como socio-emocionales.

**en otros contextos. En el estudio de las habilidades no cognitivas es de especial interés comprender qué papel juegan tanto las actividades extracurriculares como las experiencias fuera de la escuela en la formación de la identidad de los estudiantes.**

Estas habilidades no solo son relevantes porque inciden en aspectos como desarrollo personal, desempeño académico, espíritu cívico o participación ciudadana. También se corresponden con aquellas destrezas que los empleadores buscan dada su correlación con un buen desempeño laboral (productividad, ingreso, etc.). Si bien el desarrollo de estas habilidades no puede comprenderse como responsabilidad exclusiva de los docentes, ya que la comunidad y la familia juegan un papel central en su estimulación y desarrollo, existe un claro desafío en cuanto a definir y consolidar métricas al respecto. El diseño de nuevos instrumentos para representar, medir y cuantificar estas habilidades ha de ser parte de la agenda educativa que no se agota en los conocimientos tradicionales (García, 2014).

Resulta necesario contar con mejores instrumentos de medición de las competencias no cognitivas. Ello ayudaría a las escuelas a enriquecer las medidas que utilizan y al mismo tiempo conseguir una comprensión más amplia de cómo apoyar la educación de sus estudiantes. Ello implicará adoptar instrumentos que reconozcan e identifiquen tanto las competencias interpersonales como las intrapersonales. Las competencias interpersonales nos permiten crear relaciones constructivas con otras personas, mientras que las de tipo intrapersonal se refieren a las actitudes y disposiciones que influyen en cómo los sujetos resuelven problemas y cómo adoptan mecanismos de autoajuste en la escuela, en el trabajo, así como en otros contextos de la vida. Estudios sugieren que las competencias intrapersonales e interpersonales resultan predictoras de aquellos logros que vendrían después de la etapa formativa, tanto en la fase ocupacional adulta, como en otros momentos de la vida (Pellegrino y Hilton, 2012; Stecher y Hamilton, 2014).

Frente a los estudios que cuestionan el que las tecnologías digitales puedan generar cambios directos en el desarrollo de “literacias”

(usando el concepto de Carabaña Morales, 2015), a modo de hipótesis se plantea que el uso de equipamiento tecnológico en las escuelas puede beneficiar logros alternativos en el aprendizaje. Bien pueden ser las habilidades operacionales y funcionales relacionadas con las tecnologías descritas por Van Deursen y Van Dijk, (2015) o alguna de las áreas descritas por Helsper (2012) como actitudes o tipo de uso. Pero que en definitiva no son necesariamente las habilidades de lectura, matemáticas o ciencias analizadas por la OCDE. No obstante, la tesis de que las tecnologías favorecen las llamadas habilidades del siglo XXI (Griffin, McGaw y Care, 2012), como maneras de pensar, herramientas para trabajar, maneras de trabajar y maneras de vivir en el mundo, es aún una materia que requiere de mayor investigación y discusión. Muy probablemente esta pregunta siga abierta ya que aún hay trabajo por hacer en cuanto a la consolidación de instrumentos para evaluar y reconocer el desarrollo de estas “nuevas” habilidades.

### **3. Más que el tiempo en clases, lo que cuenta es cómo aplicas lo aprendido**

Si observamos, por ejemplo, el caso norteamericano, vemos que su modelo educativo está en transición. Actualmente en EE.UU. más de la mitad de los estados están cambiando su modelo para reconocer aprendizajes. La apuesta es que en lugar de medir el aprendizaje formal en relación al tiempo que un estudiante permanece en el salón de clases, por ejemplo, cantidad de horas semanales por asignatura o créditos, el sistema mida el aprendizaje del estudiante basándose en las competencias adquiridas sobre un determinado tema.

Si bien los programas basados en competencias han existido desde la década de 1970, estos han evolucionado asignando mayor énfasis en la tutoría, el seguimiento del progreso (métricas), así como en cuanto a la pertinencia de los aprendizajes. Los estudiantes avanzan a su propio ritmo y solo pasan a la siguiente lección o curso si logran demostrar el dominio de un conjunto específico de habilidades.

**Esto abre posibilidades de mayor flexibilidad así como de personalización en el proceso. Tanto el aprendizaje en línea como el modelo mixto (virtual y presencial) posibilitan la implementación de programas formativos basados en competencias. Esta forma de aprendizaje se sustenta en un sistema de instrucción, evaluación, clasificación y presentación de informes donde los estudiantes demuestran dominio en determinados conocimientos.**

Hasta ahora, la situación ha sido diferente, las escuelas aplican evaluaciones y exámenes estandarizados que ofrecen poca o ninguna relevancia para los estudiantes en su vida, ya que no los prepara en el dominio de una habilidad. Es por ello que se busca que en lugar de estudiar para los exámenes, los estudiantes aprendan a desarrollar un conjunto de habilidades estratégicas (Parsons, 2015; U.S. Department of Education, s. f.).

Sin embargo, también existen voces críticas en relación al enfoque basado en competencias. Se plantea que las competencias no pueden gestionarse de manera estandarizada y uniforme. Elena Antonacopoulou y Louise Fitzgerald (1996) debaten este enfoque y argumentan que este tipo de habilidades están constituidas por un conjunto de virtudes únicas y personales que se expresan en el proceso de interacción con los demás en un contexto social determinado. Es por ello que una competencia no puede limitarse a un conocimiento y habilidad específica, ni a los estándares de rendimiento esperados ni menos a un conjunto de comportamientos y prácticas a evidenciar. En cambio, argumentan que un enfoque basado en competencias ha de comprender actitudes, percepciones y emociones que se definen y redefinen de forma situacional por la interacción de factores tanto personales, inherente a la propia persona, como situacionales, contextual, social, cultural.

La reflexión de Antonacopoulou y Fitzgerald (1996) ha de entenderse como un llamado a evitar reduccionismos e hipersimplificaciones. Existe un riesgo de sobreinstrumentalizar la gestión de las

competencias (como en algunos ámbitos ha ocurrido con el conocimiento al ser reducido a datos cuantificables) que es necesario tener en consideración. Una permanente revisión y mejora del enfoque basado en competencias parece de sustantiva importancia.

#### **4. Crear nuevos mecanismos de reconocimiento social de saberes y destrezas**

Dado que el ecosistema del aprendizaje está cambiando, también es necesario repensar las formas de evaluar. Danielle Colardyn y Jens Bjornavold (2004) argumentan que lo que se requiere son métodos más flexibles para el reconocimiento de habilidades y conocimientos. Ello no debe entenderse como una nueva burocratización de los mecanismos para reconocer los aprendizajes ampliados, sino más bien como la necesidad de contar con nuevos y mejores instrumentos, como nano-certificados, pasaportes de habilidades, credenciales basadas en competencias, reconocimiento entre pares, insignias digitales, huellas digitales, entre otros. El desafío es crear instrumentos más versátiles capaces de reconocer (y hacer visibles) los aprendizajes (informales y no formales).

La especificidad individual de los resultados del aprendizaje puede requerir de más de una herramienta. Por ejemplo, una combinación de pruebas escritas y de actividades prácticas. Con frecuencia se necesita aplicar herramientas prácticas para demostrar, simular o recoger evidencias de experiencias y aprendizajes previos. Los límites entre la evaluación formativa y la sumativa no siempre son claros. En algunos casos estas herramientas pueden ser utilizadas para ambos propósitos:

Herramientas para extraer evidencias: pruebas y exámenes, métodos de diálogo o conversación, métodos declarativos, observaciones, simulaciones o evidencias de experiencias prácticas. Instrumentos para presentar evidencias: CV y declaración individual de competencias, informes elaborados por terceros o portfolios (Cedefop, 2015).

Las opciones de medición van mucho más allá de la selección múltiple y de las típicas respuestas en formatos cortos. La mayoría de las competencias podrían evaluarse utilizando más de un método. Para ello, es necesario modificar los enfoques tradicionales de evaluación de la validez, la fiabilidad y la imparcialidad para abordar formatos más complejos. Las evaluaciones basadas en contextos digitales no solo ofrecen diferentes maneras de hacer preguntas o plantear problemas, sino que también pueden producir datos e ideas detalladas que no están disponibles a través de una única puntuación. La idea de un test tradicional se sustituye por una situación en la que se aplican los conocimientos en un contexto determinado, ya sea virtual o real. Estos nuevos formatos incluyen, por ejemplo, situaciones o simulaciones que permiten que los sujetos evaluados interactúen tanto con los materiales como con sus contrapartes a fin de demostrar sus habilidades para trabajar en equipo y/o para resolver problemas (Stecher y Hamilton, 2014).

Dos ejemplos de mecanismos de reconocimiento social de conocimientos y habilidades crecientemente utilizados en los contextos digitales son las rúbricas y las insignias digitales. Ambos pueden ser utilizados de manera complementaria.

Las rúbricas son instrumentos ya conocidos en el mundo de los educadores que contribuye a la monitorización, autoevaluación y evaluación. Estas herramientas nos ayudan a sistematizar y recopilar información y evidencias del proceso de aprendizaje. Pueden basarse en escalas cuantitativas y/o cualitativas asociadas a determinados criterios (estándares o niveles) preestablecidos que describen las características específicas del desempeño de un proyecto, proceso o tarea en diferentes niveles según el rendimiento o grado de ejecución. Luego la calificación se realiza según el logro o desempeño del sujeto evaluado, tomando en cuenta la escala y criterios descritos en la rúbrica.

A modo de ejemplo, se destaca una rúbrica adoptada por el sistema educativo noruego. Esta rúbrica traza trayectorias de aprendizaje y reconoce logros vinculados al uso de las TICs.

Campo de habilidades	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
<p>Buscar y procesar</p>	<p>Puede leer hipertextos e información interactiva simple. Puede navegar empleando iconos e imágenes.</p>	<p>Puede hacer búsquedas digitales sencillas, leer e interpretar información a partir de fuentes digitales. Puede utilizar recursos digitales simples y herramientas para procesar información y aprender.</p>	<p>Puede escoger y utilizar estrategias de búsqueda y evaluar diferentes fuentes digitales de información. Puede utilizar diferentes herramientas y recursos digitales para procesar información y aprender.</p>	<p>Puede filtrar, transformar y recopilar información de fuentes digitales. Puede usar herramientas relevantes y adoptar con destreza estrategias de búsqueda en ámbitos relacionados con el tema.</p>	<p>Puede encontrar, organizar y actualizar información digital. Puede utilizar estrategias de búsqueda avanzada y fuentes relacionadas con el tema.</p>
<p>Producir</p>	<p>Puede escribir textos sencillos usando el teclado y producir composiciones simples. Conoce el uso simple de fuentes digitales y las normas de derecho de autor.</p>	<p>Puede producir textos digitales compuestos siguiendo requisitos formales sencillos. Puede utilizar fuentes digitales considerando las normas de derechos de autor, así como reutilizarlas o mejorarlas.</p>	<p>Puede escribir composiciones digitales con contenido hipervinculado. Puede comprender y adoptar especificaciones digitales en sus textos. Puede referenciar fuentes digitales y aplicar normas de derecho de autor.</p>	<p>Puede producir y editar textos digitales completos. Puede referenciar y evaluar fuentes digitales relevantes y relacionadas con un tema.</p>	<p>Puede elegir y usar herramientas digitales y requerimientos digitales formales destinados a comunidades específicas. Puede aplicar reglas de derecho de autor a sus propios productos digitales y referenciar con habilidad fuentes digitales.</p>
<p>Comunicar</p>	<p>Puede utilizar herramientas digitales simples y medios para presentar y comunicarse.</p>	<p>Puede utilizar una selección de herramientas digitales y medios de comunicación para presentar y comunicarse.</p>	<p>Puede usar diferentes herramientas digitales y medios de comunicación para transmitir un mensaje ya sea para una comunicación individual o grupal.</p>	<p>Puede utilizar medios digitales y herramientas para transmitir un mensaje claro y detallado para comunicarse o documentar algo.</p>	<p>Puede elegir, evaluar y utilizar herramientas digitales o de comunicación para diversas necesidades relacionadas con un tema.</p>
<p>Juicio Digital</p>	<p>Puede seguir reglas básicas de interacción digital. Conoce las reglas básicas sobre protección personal y privacidad en Internet.</p>	<p>Puede aplicar reglas básicas de 'netiqueta' y sabe las reglas de protección personal de integridad en Internet.</p>	<p>Puede aplicar 'netiqueta' y seguir las reglas de protección de la integridad personal en Internet y otros medios sociales.</p>	<p>Puede utilizar Internet y medios de comunicación social de manera eficiente y apropiada.</p>	<p>Puede reflexionar éticamente y evaluar Internet y otros medios de comunicación social como canales de información y comunicación.</p>

Fuente: Norwegian Directorate for Education and Training, 2012.

Las rúbricas pueden utilizarse individualmente (autoevaluación), entre pares o de manera colectiva. Encontramos las rúbricas holísticas que evalúan el aprendizaje o competencia desde una visión más global, y las analíticas que se centran en algún área concreta de aprendizaje. Las rúbricas pueden brindar una calificación (*Scoring Rubrics*) o bien ser de tipo formativas (*Instructional Rubrics*). Es una herramienta versátil que puede ofrecer una valiosa retroalimentación sobre cómo mejorar un determinado trabajo. Además, brindan un mayor entendimiento del proceso de adquirir y desarrollar saberes y habilidades. El aprendizaje en entornos digitales puede evaluarse desde una o más de las modalidades descritas. Aquí destaca por ejemplo, la rúbrica para evaluar Scratch, el lenguaje de programación para niños del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) (Ross-Kleinmann, 2013).

Las rúbricas pueden ser utilizadas no solamente desde una perspectiva unidireccional (autoevaluación). La progresión del aprendizaje puede ser analizada desde una métrica que considere, por ejemplo, tres perspectivas (en 360 grados) que incluya: la evaluación docente, la autoevaluación y la evaluación entre pares. Este instrumento, bien implementado, puede resultar claro, sencillo e intuitivo, permitiendo registrar la trazabilidad de los procesos de desarrollo por competencias (rutas de aprendizaje). De igual modo, puede ser implementada para registrar y analizar la progresión del aprendizaje en diferentes grados, niveles o contextos (Martínez-Figueira, Tellado-González y Raposo-Rivas, 2013; Raposo y Martínez, 2011; Torres-Gordillo y Perera-Rodríguez, 2010).

El uso de rúbricas en entornos de aprendizaje enriquecidos con tecnología es un campo fértil para crear, compartir y reutilizar rúbricas elaboradas por pares. En tiempos de co-construcción del conocimiento existen notables ejemplos de comunidades que colaboran en la creación colectiva e intercambio de rúbricas. Una

buena práctica es crear y utilizar repositorios abiertos para la generación, mejora e intercambio de estas rúbricas<sup>26</sup>.

El otro mecanismo que ha adquirido creciente relevancia para la validación de los conocimientos o habilidades son las “insignias digitales”. Una insignia es un símbolo o indicador de logro vinculado a una habilidad, competencia o interés.

Estas insignias son parte de un sistema abierto de micro-credencialización que permite identificar y reconocer un conjunto de competencias, logros o resultados de aprendizaje. Quien las emite puede ser una institución, empresa, organización civil, comunidad, grupo de pares, etc. Pero también las ofrecen sistemas educativos y universidades. Se establecen bajo un conjunto de criterios que permiten determinar cuándo se pueden o no asignar a alguien. Una vez que se cumplen los logros y/o evidencias esperados se entrega una insignia como representación del cumplimiento de una habilidad.

Este aprendizaje puede ocurrir en diferentes contextos, ya sean formales, informales, virtuales o presenciales. Estas insignias permiten trazar una trayectoria del desarrollo formativo del sujeto ya sea este curricular o extracurricular, que a la vez funciona bajo una lógica de recompensa, progresión y reconocimiento entre pares. Las insignias abiertas pueden apoyar el aprendizaje que ocurre más allá de las aulas tradicionales.

El valor de estas micro-credenciales es que son específicas, eficientes, flexibles, transparentes y portables. Posibilitan un reconocimiento granular de habilidades más específicas que aquellas que se describen cuando se otorga un grado, el cual suele ser una representación genérica de un conjunto más diverso de experiencias de aprendizaje.

Estas insignias se utilizan como evidencia del cumplimiento de metas y para comunicar un determinado logro. Quienes reciben

---

26 Algunas opciones a considerar serían [rubistar.4teachers.org](http://rubistar.4teachers.org), [backpack.openbadges.org](http://backpack.openbadges.org), [openbadgenetwork.com](http://openbadgenetwork.com), [openbadgefactory.com](http://openbadgefactory.com), [penbadgepassport.com](http://penbadgepassport.com), [badgelist.com](http://badgelist.com), [badgelist.com](http://badgelist.com) y [rcampus.com](http://rcampus.com).

estas credenciales pueden compartir información acerca de su aprendizaje en las redes sociales, pero también con potenciales empleadores, instituciones educativas o bien con pares que tengan intereses o habilidades similares. Estas nuevas credenciales digitales ofrecen información a diferentes niveles. Por una parte, permiten exhibir los resultados de manera visual, también describen el detalle de los logros o de los aprendizajes alcanzados. Además, incluyen metadatos que enriquecen su visibilidad y mayor explotación en entornos digitales. La data contenida (identificadores y evidencias) aumenta su veracidad y reduce el riesgo de abuso, como la copia ilegítima.

Este tipo de reconocimientos poco a poco ha ido adquiriendo más atención también en circuitos formales de aprendizaje. Son una interesante aproximación para ilustrar nuevos alfabetismos y destrezas. Quien sea que la emite puede establecer un periodo de duración o caducidad, lo que implica la posibilidad de tener que renovarla o actualizarla<sup>27</sup>.

## **5. No todo lo que cuenta es contable ni todo lo que es contable cuenta**

Las analíticas de aprendizaje se pueden entender como la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los estudiantes, sus contextos y las interacciones que se generan. Su objetivo es ampliar nuestra comprensión del aprendizaje además de ofrecer informaciones relevantes que pueden ser empleadas para optimizar los entornos en que ello ocurre. Estas buscan responder interrogantes tales como: ¿qué actividades realizadas por el estudiante están asociadas con un mayor aprendizaje? ¿En qué actividades los estudiantes manifiestan mayor satisfacción, compromiso

---

27 Credly (credly.com) es un ejemplo de plataforma que facilita el diseño y adopción de estas insignias digitales. Incluye herramientas para definir y reconocer los aprendizajes o competencias, verificar los criterios de logro, determinar la entidad que emite o administra las insignias, controlar o comprobar con evidencias los logros, así como los medios para poder publicarlas en diferentes plataformas de gestión del aprendizaje, también conocidos como LMS, *Learning Management System* (Cator, Schneider y Vander Ark, 2014).

y progreso en el aprendizaje? ¿Qué características de un entorno educativo con tecnología conducen a un mejor aprendizaje? ¿Qué patrones pueden contribuir a predecir el buen desempeño de los estudiantes? ¿En qué momento del curso los estudiantes se quedan atrás? ¿Cuándo es oportuno brindar apoyo especial a un estudiante?

Las analíticas de aprendizaje incluyen tanto el conjunto de medidas como patrones de datos que ofrecen abundantes insumos para evaluar y analizar la efectividad en las estrategias de aprendizaje (ElAtia, Ipperciel y Hammad, 2012). Estas deben ser revisadas con cautela cuando se ofrecen como una solución en sí. Si bien ofrecen una aproximación a la integración e interpretación de diversas (y en muchos casos masivas) fuentes de datos, es un error querer encontrar en ellas la respuesta definitiva a todas las interrogantes.

Otro aspecto que debe ser revisado de las analíticas de aprendizaje es que suelen carecer de un referente teórico claro y definido en relación con los procesos de aprendizaje que orientan la selección de informaciones, datos, indicadores o métricas. Ello limita el alcance y las potencialidades de los análisis que de ahí se pueden extrapolar.

A continuación se describen las expectativas que estas generan así como las debilidades y problemáticas que se identifican de este enfoque emergente:

- Su uso puede contribuir a ajustar contenidos, niveles de soporte y ofrecer servicios personalizados (procesos y herramientas) destinados a mejorar la comprensión del proceso de enseñanza. Asimismo, pueden llegar a dar sentido a las interacciones y acciones que ocurren en un determinado ambiente de aprendizaje (Lias y Elias, 2011).
- Ayudan a combinar los datos de los estudiantes, tanto históricos como recientemente generados, a fin de identificar qué servicios pueden resultar más útiles para un determinado perfil

de usuario. Por ello, entre sus objetivos está el predecir comportamientos y realimentar con resultados el proceso de enseñanza a fin de mejorar los próximos análisis (Eckerson, 2010).

- Analizar el aprendizaje a través de dimensiones conductuales, afectivas y cognitivas. Es decir, se integran datos del comportamiento del estudiante sobre su experiencia de aprendizaje en línea con información obtenida de encuestas de satisfacción u otras fuentes relevantes sobre su “huella digital” (entradas en blogs o foros, participación en redes sociales, etc.) con otros datos demográficos y académicamente relevantes.
- Entre los desafíos que se deben considerar destacan desarrollar una cultura de la correcta utilización de los datos; protección de la privacidad y la ética; constituir espacios de trabajo multidisciplinarios y velar que los datos no sean únicamente cuantitativos. Una granularidad desmedida puede distorsionar el análisis de la realidad.
- Su fiabilidad dependerá de las estrategias de muestreo y procesamiento. Las correlaciones de variables no necesariamente indican causalidad y pueden llevar a interpretaciones equívocas (Boyd y Crawford, 2012).
- Al encontrarse en una etapa temprana, su explotación demanda desarrollar las capacidades institucionales y los equipos necesarios para convertir una tormenta de datos en insumos para la toma de decisiones. Si bien pueden proporcionar una visión de lo que está sucediendo, tienen problemas para representar la naturaleza de las conexiones entre los conjuntos de datos y las personas. Por ejemplo, la incapacidad para captar matices contextuales en los datos. Existe un creciente consenso de que un enfoque de método mixto, tanto cuantitativo como cualitativo, contribuye a incrementar el alcance y la profundidad del análisis de datos (Fournier, Kop y Sitlia, 2011).

Finalmente, ni los datos ni los algoritmos son neutros. Su selección y elaboración están basadas en diferentes suposiciones. Es por ello que la carencia de adecuados referentes teóricos sólidos afecta la consistencia de este enfoque. Con ello, el riesgo es que se valore lo que se mide, como el número de clics, en vez de medir lo que se valora, como la capacidad de negociar o crear conocimientos con otros.

Antes de analizar datos es necesario contar con las preguntas claves. Los datos no son suficientes para dar información de utilidad. Las analíticas son un medio y no un fin en sí mismas. Por ello, las instituciones del mundo educativo están llamadas a desarrollar una concientización sobre el uso de los datos (*Data Awareness*<sup>28</sup>) que permita tanto comprender las posibilidades y limitaciones así como las responsabilidades que este enfoque ofrece.

## **6. El error como una buena solución: retroalimentación positiva y reforzamiento**

Un error es una acción, decisión o juicio que genera resultados no deseados o no planeados. Cuando se comete un error o algo se sale de control, ¿cuál es la mejor forma de aprender de nuestros errores?, ¿cómo sistematizar los errores para enriquecer los procesos de aprendizajes?, ¿hay evidencias?, ¿cómo compartir los errores y los aprendizajes obtenidos de las experiencias fallidas?

El aprendizaje, tanto de conocimiento o de adquisición de habilidades, trae consigo una carga inevitable de errores (ensayo-error), muchos de estos deslices son pequeños, reversibles y, bien analizados, brindan una valiosísima información que puede

---

28 Mayores posibilidades de explotación de información habrán de ir acompañadas de nuevas responsabilidades. Una evaluación más “inmersiva” puede generar problemas de intromisión que deben considerarse desde el diseño (“privacy by design”). Las implicancias éticas hasta ahora no han sido suficientemente estudiadas y habrán de considerarse como críticas (Slade y Prinsloo, 2013). Es decir, no dejar de preguntarnos si los avances científicos se justifican a la luz de los posibles daños que pudieran infligirse a los sujetos involucrados. Si bien la privacidad es un aspecto crítico, evidentemente existen otros riesgos potenciales que aún han de ser identificados (Council for Big Data, Ethics and Society, 2016).

ser utilizada para corregir, incorporar experiencia, ajustar y/o mejorar. Algunas profesiones son adversas al riesgo como, por ejemplo, el sector de la salud ya que un error puede generar consecuencias fatales. En algunos contextos la situación es inversa, los emprendedores no solo reconocen públicamente sus fracasos sino que muchas veces presumen de aquellos errores cometidos durante sus emprendimientos. Esto es porque entienden que un error es una fuente de valiosos aprendizajes.

Desde el mundo de la educación podemos aprender algo que viene desde el campo de la gestión, la idea de “equivocarse de manera inteligente” (Pardo Kuklinski, 2014). Partimos de la base de que tarde o temprano nos vamos a equivocar. Eventualmente, luego vamos a aprender de los errores y seguiremos avanzando.

El fracaso inteligente es la capacidad de aprender de nuestra experiencia, a fin de salir mejor preparados de los errores cometidos. Si analizamos bien nuestros errores o fracasos previos, estaremos en mejores condiciones de identificar qué se debe modificar la próxima vez. Siempre hay lecciones que sacar. Esto implica una apertura a no estar siempre rodeado de éxito o buenos resultados.

Pero ello demanda diseñar y aprovechar los canales y medios para reconocer, analizar y aprender de nuestros errores (Patel, 2016; Sastry y Penn, 2014; Weinzimmer y McConoughey, 2013).

**Muchas evaluaciones tradicionales incriminan o penalizan los errores cometidos. Esto afecta la posibilidad de ver y analizar dónde estuvieron las equivocaciones. Aprender significativamente implica repetir teniendo presente las experiencias anteriores<sup>29</sup>. En vez de ignorar los errores cometidos, la recomendación es diseñar estrategias formativas para analizarlos, entenderlos y entonces corregirlos.**

---

<sup>29</sup> Smartfail (smartfail.com) propone un método para aprovechar los errores y utilizarlos como fuente de aprendizaje.

El entorno digital es un espacio propicio para trabajar con conocimientos en “fase beta”, es decir, en etapa de experimentación y mejora. Por ello, crear, actualizar, adaptar contenidos o conocimientos de manera constante es de especial importancia para ampliar los enfoques tradicionales de evaluación. Una reacción crítica y constructiva frente a un error implica la disposición a corregir una práctica, actitud o decisión. Es una oportunidad para entender el valor de la construcción dialéctica del conocimiento (Størseth y Tinmannsvik, 2012).

¿Cómo favorecer este proceso dialéctico de aprendizaje? ¿Cómo gestionar el error? A la luz del aprendizaje basado en errores, la retroalimentación positiva y correctiva parece un vector de especial importancia para pensar en un aprendizaje enriquecido. El error puede ser una oportunidad, puede ser un recurso importante para la comprensión y la promoción de la enseñanza de alto impacto y del aprendizaje. Hattie (2015a) agrega que la retroalimentación involucra a los estudiantes de manera más activa en un proceso de negociación del conocimiento. Es decir, en vez de indicarles la fórmula correcta, la clave está en brindar señales que ayudarán a reformular aquello que está erróneo. Por lo tanto, la negociación implica una retroalimentación correctiva que incluye la autocorrección, la solicitud de ajustes contextuales o la petición de aclaración (Lyster y Ranta, 1997).

La retroalimentación se puede entender como la información proporcionada por un agente: un docente, compañero, libro o una experiencia personal, en relación con aspectos como el rendimiento o la comprensión de uno mismo. Un profesor, por ejemplo, puede proporcionar información correctiva, un compañero puede proporcionar una estrategia alternativa, un libro puede brindar información para aclarar ideas y un estudiante puede buscar una respuesta para evaluar cuán correcta es su respuesta.

Roy Lyster y Leila Ranta describen un modelo de retroalimentación organizado en cuatro niveles: la tarea, el procesamiento, la

regulación y la autocompresión. En primer lugar, la retroalimentación puede ser sobre una tarea o actividad, indicando si un trabajo o actividad es correcto o incorrecto. En segundo lugar, puede estar dirigida a un proceso adoptado para crear un producto o completar una tarea. El foco está en el procesamiento de la información o en los procesos de aprendizaje requeridos para comprender o completar una tarea. En tercer lugar, puede enfocarse en el nivel de autorregulación, incluyendo una mayor habilidad en la autoevaluación o la capacidad de asumir un mayor compromiso en una tarea. En cuarto lugar, puede ser a nivel personal dirigida al sujeto en su individualidad. Más que el desempeño de la tarea, este nivel busca la regulación a través de la planeación, la corrección de errores y el uso de estrategias para mejorar. Cuando los estudiantes desarrollan habilidades metacognitivas de autoevaluación pueden evaluar sus niveles de entendimiento y las estrategias adoptadas, y con ello analizar cómo mejorar frente a determinados objetivos o expectativas (Hattie y Timperley, 2007).

La retroalimentación es uno de los aspectos que más influyen el proceso de aprendizaje. Realizada de la manera apropiada, proporciona detalles específicos de una tarea o proceso de aprendizaje, llenando un vacío entre lo que se entiende y lo que se busca comprender. Para ser de utilidad la retroalimentación debe considerar un contexto de aprendizaje, brindar señales y ofrecer reforzamiento a los estudiantes. Tal como se indicó previamente en relación con la evaluación formativa, la retroalimentación ofrece información crítica sobre el proceso de aprendizaje, ya que brinda a los docentes información clave sobre qué tan bien se aprende así como las áreas que necesitan mejoras.

## **7. Transitar del equipamiento 1:1 hacia una enseñanza (más) individualizada**

A mediados de la década de 2000, y especialmente tras el lanzamiento de la iniciativa de Nicholas Negroponte más tarde conocida como *One Laptop Per Child* (OLPC), la idea de ofrecer

tecnología de bajo coste a estudiantes adquirió una creciente relevancia en las agendas educativas (Twist, 2005). Tras ello proliferaron las políticas educativas orientadas a proveer de equipamiento tecnológico a los estudiantes.

A diferentes velocidades, hoy se transita desde el modelo tradicional de aula de informática hacia modelos de enseñanza más individualizados. En el modelo clásico (aún existente en muchos centros educativos) todos los estudiantes tienen que compartir un cierto número de computadores. En cambio, bajo los modelos de tecnología más personalizados a cada estudiante se le entrega una computadora (1:1) para su uso personal dentro y fuera de clases. En algunos países las computadoras pasan a ser propiedad de los niños y ellos pueden llevarlas a sus hogares o donde quieran. Este modelo se desarrolla con distintos grados de sostenibilidad en diferentes naciones.

Tras una década del lanzamiento de la propuesta una computadora por niño, se registra un creciente número de países desarrollados y en vías de desarrollo que abrazaron e implementaron esta iniciativa. Mientras en algunos casos estas políticas se centraron únicamente en el equipamiento (mediante la entrega de laptops o tablets) en otros países este esfuerzo estuvo acompañado de una oferta de capacitación docente, provisión de conectividad, programas educativos y/o de otros recursos formativos para enriquecer los procesos de enseñanza y prácticas de aprendizaje acompañado de tecnología (Severin y Capota, 2011; Trucano, 2013, 2015).

Tal como ha sido descrito previamente (Melo, Machado y Miranda, 2014; OCDE, 2015) los efectos que tuvieron estas políticas de equipamiento en las evaluaciones de impacto han sido mixtos. Muchas veces arrojando una baja o nula correlación entre equipamiento y mejores logros en el aprendizaje formal. No obstante, una lectura más detenida sugiere un escenario diferente, ya no solo desde el campo tecnológico sino también desde las formas de concebir la enseñanza mediada por la tecnología, es decir, la

intención de transitar del equipamiento 1:1 a modelos de enseñanza con un mayor grado de individualización.

La enseñanza individualizada se refiere a una amplia variedad de programas educativos, métodos de instrucción y estrategias de apoyo pedagógico que tienen por objeto atender las necesidades de aprendizaje, intereses, aspiraciones, así como los distintos contextos socio-culturales de los estudiantes.

A la enseñanza individualizada se le denomina también educación “centrada en el estudiante”, ya que el objetivo general es considerar un conjunto de factores claves del sujeto en formación, para luego proporcionar experiencias de instrucción que se adapten a cada estudiante. Esta surge tras un proceso de clasificación que identifica las necesidades específicas del estudiante y ofrece diferentes posibilidades de instrucción. Y a pesar de que parece generar un creciente interés, se observa que los diferentes modelos de personalización también presentan ambigüedades sustanciales. Es por ello que este enfoque en ocasiones genera confusión e incluso escepticismo en ciertos círculos académicos (Campbell, Robinson, Neelands, Hewston y Mazzoli, 2007).

Aunque en principio las estrategias eficaces de enseñanza individualizada se centran en el estudiante y no en la tecnología, este enfoque puede aprovechar de manera significativa las tecnologías como herramientas de apoyo<sup>30</sup>. No obstante, muchas veces prima la tecnología como gran intermediador, siendo la tecnología la que favorece la individualización y no el docente. Un ejemplo de esto es el desarrollo de interfaces que pueden ajustarse según los perfiles de los estudiantes que las utilizan gracias a la detección y el análisis de los patrones de comportamiento del usuario (Liu, Wong y Hui, 2003). Otros ejemplos son los mecanismos de enseñanza individualizada que buscan ofrecer un programa formativo de diferentes niveles de dificultad, que ha sido ajustado a partir de las

---

30 Al igual que en la industria del entretenimiento se busca brindar ofertas de contenidos más adaptados al perfil del sujeto, como es el caso de los servicios de recomendación de Netflix o Amazon.

respuestas dadas por un determinado estudiante en sus tests anteriores (Chen, 2008); un sistema de modelado que, considerando las necesidades y preferencias del estudiante, define las estrategias pedagógicas más apropiadas así como los tiempos de ejecución requeridos para completar ciertas actividades de autoaprendizaje (Turker, Görgün y Conlan, 2006); y los sistemas<sup>31</sup> que adaptan cualquier contenido a una versión enriquecida de datos creando materiales y escenarios diseñados especialmente para cada estudiante (Jovanovic y Jovanovic, 2015).

Como podemos ver a través del uso eficiente de datos se busca una mayor comprensión del individuo y sus habilidades (rendimiento en las pruebas), niveles de motivación intrínseca para aprender (información sobre su comportamiento), la información demográfica, entre otros. Estos sistemas de formación individualizada deben estar basados en datos y para ello requieren contar con el acceso a todos los antecedentes disponibles del estudiante a fin de evitar prejuicios y/o diagnósticos equivocados (Reddy et al., 2015).

Estos enfoques sugieren drásticos cambios en las formas de evaluar y de caracterizar a los estudiantes. Nuevas formas de individualización en la evaluación implican no solo identificar los aspectos multidimensionales del rendimiento, sino también han de contemplar la situación y el contexto particular en el que se observaron los estudiantes, así como informaciones específicas sobre el rendimiento de la persona en cuestión (Hill y Barber, 2014).

Como es de imaginarse también existen visiones críticas al respecto. Ya en la década de 1970 se hizo popular la idea de la enseñanza individualizada que buscaba crear programas de estudio y estrategias de instrucción distintos para cada estudiante. Sin embargo, el desencanto vino cuando los educadores determinaron

---

31 Knewton, Inteligente Sparrow, Desire2Learn, Smart.fm son ejemplos de este sistema que, basándose en lo que el estudiante sabe, sugiere de qué forma este puede aprender mejor. Además, entrega retroalimentación relevante a editoriales para que desarrollen mejores productos.

que resultaba poco práctico y no necesariamente factible desarrollar programas académicos únicos para decenas de estudiantes en una clase (The Glossary of Education Reform, 2014). Hoy la tecnología promete que todo será diferente.

Si bien la apuesta por avanzar hacia estrategias más individualizadas de enseñanza parece seductora, los docentes indican que entre los principales obstáculos está la escasez de tiempo y añaden lo complejo que resulta hacer un seguimiento de cada sujeto, así como el realizar las estrategias de diálogo y acompañamiento apropiadas para implementar este cambio de paradigma (Steiner, Hamilton, Peet y Pane, 2015). La brecha no es de carácter tecnológica, sino que guarda relación con la tensión que existe entre una lógica homogenizadora que preestablece contenidos, metodologías, evaluaciones y un enfoque que busca crear experiencias formativas basadas en las características, necesidades e intereses del individuo que aprende.

Debido a que la enseñanza individualizada abarca una amplia variedad de programas y estrategias posibles, es complejo determinar categóricamente sus alcances reales. Paul Kirschner y Jeroen Merriënboer (2013) agregan que no hay evidencia consistente de que los estilos de aprendizaje, como tales, realmente existan y, por tanto, que hay algún beneficio al adoptar el diseño educativo y la instrucción según dichos estilos.

Todavía hay brechas y retos que deben abordarse. A nivel docente algunos están preocupados porque el uso de software automatizado para la tutoría termine resultando de menor calidad que los enfoques tradicionales de enseñanza.

Todo lo anterior sin mencionar los riesgos conocidos (y los que están por identificarse) al tratarse de análisis de extensos volúmenes de información personal de los estudiantes, quienes muchas veces son menores de edad. La pregunta de cómo transitar desde la retórica de la personalización hacia una educación en la que el sujeto no sea pasivo, sino activo, crítico y protagonista, aún parece pendiente. Una personalización real y no mediatizada que

le permita al individuo: participar activamente y dirigir su propio aprendizaje; conectar el aprendizaje con sus intereses, talentos, y aspiraciones; desarrollar las habilidades para elegir y seleccionar las tecnologías<sup>32</sup> que enriquezcan su aprendizaje; construir redes de aprendizaje con sus pares basadas en intereses comunes; seleccionar de un conjunto de instrumentos con qué herramienta o método evaluar su propio proceso de aprendizaje. Quizá más que apostar por contenidos o programas adaptables el desafío siga estando en formar individuos versátiles.

La promesa tecnológica augura que con la explotación de datos podremos acercarnos a una experiencia de enseñanza mucho más individualizada. Curiosamente esta promesa en alguna medida (aún) futurista busca recuperar muchas de las características de la antigua enseñanza maestro-aprendiz, donde había tiempo y espacio para un conocimiento y un diálogo mucho más profundo y cercano entre el tutor y el sujeto en formación. La gran diferencia es que ahora se haría mediante la gestión de grandes volúmenes de datos y no a través de la comunicación interpersonal. Será necesario tener los radares activados para identificar la evolución de estas tendencias, con apertura pero también cuidando no creer que todo lo que brilla es oro.

---

32 Esto es conocido como *Bring your own device* (BYOD) o “trae tu propio dispositivo”.



## ● CONCLUSIONES ●

*We tend to overestimate the effect of a technology in the short run and underestimate the effect in the long run*<sup>33</sup>.

Roy Amara, expresidente del Institute for the Future

*La educación del futuro ya está aquí. Simplemente no está distribuida adecuadamente*<sup>34</sup>.

La cultura de la urgencia en la que vivimos adquiere más relevancia que el espacio. Una suerte de necesidad por acelerar el tiempo –la urgencia e inmediatez, el *just in time*, el tiempo real, la permanente transitoriedad, etc.– hace que el resto de las dimensiones que constituyen la realidad parezcan menos relevantes. Bajo este enfoque, un mundo hiperconectado pareciera imponer una forma de tiempo acelerada y frenética que impide detenerse a reflexionar. Como dice Daniel Innerarity (2009), es como si el tiempo aniquilara el espacio.

Cuando la realidad cambia de manera dramática, la tentación –casi irresistible– es ir más rápido, pensar y actuar a mayor velocidad. Pero,

---

33 “Tendemos a sobreestimar los efectos de la tecnología en el corto plazo, y a subestimar sus impactos en el largo plazo”. Esta frase, atribuida a Roy Amara, es como conocida como la ley de Amara.

34 Adaptación de William Gibson en [manifesto15.org](http://manifesto15.org).

como explica Luciano Floridi (2016), eso es una trampa porque cuando las cosas cambian a toda velocidad, es tiempo de retroceder unos pasos. Sería un grave error quedar seducidos por los cambios que estamos viviendo y querer actuar rápido y sin pensar con detenimiento; la prisa es tan solo una buena forma de asegurar nuestros errores futuros. Nuestro desafío está en comprender que nuestra época demanda una reflexión detenida, pensar de manera profunda, aunque ello no siempre se traduzca en decisiones rápidas y apresuradas. Por supuesto, la densidad de nuestra reflexión no debe traducirse en indecisión ni en un inmovilismo que vaya en desmedro de las nuevas generaciones.

Al comienzo de este libro se proponen, entre otras, dos ideas centrales que buscan articular una parte importante de la reflexión desarrollada en este texto:

1. Los avances de la ciencia plantean una nueva revolución tecnológica, derivada de los recientes desarrollos en el aprendizaje de máquinas (*Machine Learning*). Es decir, sistemas que al interactuar con la realidad crean modelos internos de representación que les permiten darle sentido a la información (Warden, 2014). ¿En qué nos transformamos cuando delegamos nuestras funciones en máquinas? La manera en que estos programas son capaces de procesar, “entender” y “aprender” información proponen nuevas interrogantes respecto a la naturaleza de los conocimientos y las habilidades que habrán de valorarse y estimularse desde los sistemas de educación formal.
2. Las tecnologías digitales han generado profundas transformaciones en las formas de acceder, procesar, crear y distribuir conocimiento, pero el ecosistema de innovaciones no acaba ahí. Si se diversifican los ambientes, frecuencias y contextos en que la información y el conocimiento se adquieren, entonces, es fundamental enriquecer, mejorar y flexibilizar los mecanismos para evaluar y reconocer las nuevas formas de aprender.

Respecto a la primera idea central, que hace referencia al aprendizaje de las máquinas, Larry Cuban (2015) plantea que una buena

tecnología no basta para reemplazar a los profesores. Este profesor emérito en educación de la Universidad de Stanford explica que los buenos educadores además de proporcionar información, también aportan un elemento humano que no puede ser replicado por una máquina. Los maestros toman miles de decisiones al planear y dar clases, así como al evaluar qué tan bien están trabajando los estudiantes. En clases, durante los intercambios entre profesores y estudiantes, en apenas segundos, se toman cientos de decisiones. Muchas de ellas son morales e involucran su autoridad como maestro, las expectativas de los padres y el comportamiento de los estudiantes. Las decisiones sobre lo que es correcto o no siempre están presentes en las aulas. Los profesores resuelven conflictos diarios entre los estudiantes sobre decir la verdad y las diferencias entre los valores de los padres y las normas escolares. Para Cuban no existe ningún programa que cuente con los algoritmos necesarios para tomar decisiones instantáneas cuando surgen incidentes inesperados o tomar decisiones morales en fracciones de segundo.

En cuanto a la segunda idea que sugiere la necesidad de enriquecer los instrumentos para evaluar y validar el aprendizaje, hoy resulta más necesario que nunca ir más allá de un debate reducido a la medición de logros. La investigación muestra que al menos la mitad de las oportunidades de éxito a largo plazo están determinadas por el desarrollo de cualidades no académicas como la determinación, la perseverancia o la curiosidad (Kamenetz, 2015b). Dada la relevancia de desarrollar estos tipos de habilidades sociales y emocionales desde edades tempranas, es clave para repensarlo tanto a la luz de lo que se entiende por una escuela de calidad como para construir sistemas de métricas ampliadas (Tooley y Bornfreund, 2014).

Al respecto, Joe Bower (2015) nos dice que cuando reducimos algo tan magníficamente complejo y desarticulado como el aprendizaje a un número, ocultamos mucho más de lo que podemos revelar. Las cosas más importantes que los niños aprenden en la escuela no son fáciles de medir. Las cosas más significativas en la vida pueden,

de hecho, ser inconmensurables. La buena noticia, sin embargo, es que las cosas más importantes y significativas que queremos que los niños aprendan y hagan en la escuela siempre se pueden observar y describir, concluye.

Kimberly O'Malley, vicepresidenta de Pearson Education, indica que es posible monitorear día a día el aprendizaje de los estudiantes en el entorno digital (sin hacer mayor referencia a la privacidad del estudiante). Si tenemos éxito, agrega, la necesidad de interrumpir las actividades de aprendizaje formal para realizar una evaluación en muchos casos va a desaparecer. Y concluye diciendo “para mí el futuro está en una evaluación integrada e invisible” (Kamenetz, 2015a).

### **Pasaporte hacia lo inconmensurable**

En el libro *Aprendizaje invisible* (Cobo y Moravec, 2011) se planteaba un pasaporte de habilidades estratégicas. Hoy, los pasaportes de destrezas siguen siendo dispositivos conceptuales útiles para subrayar la importancia de desarrollar y actualizar habilidades en diferentes contextos, que a su vez ilustran la relevancia de validar y reconocer nuevas capacidades mediante formas más flexibles y a través de diversas comunidades y organizaciones (no únicamente de tipo educativas).

Quizá ahora la diferencia es que en *La innovación pendiente* se enfatiza la relevancia de construir una nueva generación de instrumentos para valorar y reconocer aquello que aparentemente es inconmensurable (como indicaba Bower), pero no por ello menos relevante.

Lo que podemos medir no necesariamente resulta ser aquello que consideramos más relevante. En esta línea a continuación se ofrece un conjunto de ocho “visados” (que incluyen tanto el dominio de nuevas habilidades como de nuevos lenguajes) y que a su vez sintetizan algunos de los principales ejes formativos analizados en este libro. Sin embargo, este no es únicamente un ejercicio de recapitulación, la sistematización de las cualidades aquí indicadas

busca proponer criterios a considerar a la hora de pensar en una evaluación ampliada que explore saberes y destrezas más allá de los conocimientos tradicionales.

Muchas de estas cualidades habrán de ser exploradas mediante la adopción de múltiples técnicas y metodologías que reconozcan, valoren y visibilicen los aprendizajes desarrollados multi-contextualmente, por ejemplo, a través de aprendizajes y descubrimientos que ocurren de manera formal e informal, analógica y digital, individual y colectivamente, etc.

A continuación se destacan ocho cualidades críticas:

1. Capacidad de crear conocimiento. Apunta a las transferencias de aprendizajes que surgen de la tensión creativa entre contenido, contenedor y contexto propiciando experiencias de creación distribuida entre pares que incluyen la construcción y negociación de significados con otros, la combinación e interconexión de saberes de distintas disciplinas, la traducción de ideas en proyectos concretos así como la aplicación de saberes formales en contextos informales.
2. Sentido de ciudadanía digital. Capacidad para acceder, recuperar, comprender, evaluar y utilizar, crear y compartir información de manera crítica, ética y responsable. Este sentido lleva a comprometerse y participar en actividades tanto personales, profesionales como sociales, comprendiéndose oportunidades, desventajas, derechos y deberes que traen consigo el uso de las TICs. También permite aprovechar y explotar las estructuras cognitivas distribuidas que se construyen junto a otros. El usuario con sentido de ciudadanía digital es versátil y diestro en la flexibilización las formas de construir conocimiento dependiendo del contexto.
3. Mentalidad global. Ayuda a interpretar el mundo y comprender su diversidad, siendo consciente de que se es parte de una comunidad mundial. También invita a reflexionar críticamente frente a la diversidad, lo que se refleja en compromisos,

actitudes, creencias y comportamientos con otros. El que tiene una mentalidad global está abierto a la exploración responsable, el respeto y la colaboración con otras culturas.

4. Capacidad de aprender de manera flexible. Gracias a ella se pueden adoptar estrategias que permitan desenvolverse en prácticas de aprendizajes basadas en proyectos o problemas. Es capaz de aprender a aprender y a desaprender. Es competente para implementar estrategias para aprender a negociar saberes, a crearse, a inventarse y a desformarse y reformarse permanentemente. Es decir, adopta el método científico, la curiosidad sistemática y la interrogante constante, como procedimiento para experimentar y explorar nuevos conocimientos, así como selecciona las tecnologías apropiadas para enriquecer la construcción de nuevos saberes.
5. Instinto de autoexploración. Tiene que con ver con la capacidad para diseñar trayectorias propias de autoaprendizaje. Se basa en la idea de estimular la capacidad de adaptación y de aprendizaje autorregulado. Incluye actitudes como automotivación, interés personal, interés por la experimentación, motivación por la actualización permanente, aprovechamiento de los recursos digitales disponibles, emprendimiento, creación, innovación, conexión con otros para intercambiar ideas y opiniones. Implica pensar críticamente y cuestionar todo, sin que ello impida construir redes de aprendizaje con los pares basadas en intereses y experiencias comunes.
6. Habilidad para el aprendizaje colaborativo. Permite ser competente para comprender y aprovechar prácticas de innovación social y tecnológica. Posee la habilidad de compartir recursos, negociar significados y generar valor al crear e intercambiar saberes locales y foráneos; incluye la creación con otros. Lleva a adoptar formas alternativas de descentralización y de reintermediación, de generar empatía y confianza, promover

el reconocimiento entre pares y estimular la conformación de comunidades de práctica como medio para generar valor agregado.

7. Multialfabetismo. Es esencial para interpretar, producir y evaluar diversos tipos y formas de conocimiento que abarcan diferentes formatos y significados que se expresan ya sea en canales verbales, visuales, auditivos, numéricos y kinestésicos, además de todas sus combinaciones. Implica ser contextualmente adaptable y políglota, hábil para dialogar con diversos lenguajes cognitivos.
8. Capacidad para desempeñarse como un artesano digital. Esta habilidad consiste en intervenir la tecnología por medio de la comprensión de su funcionamiento y desempeño. Lleva a combinar la innovación y la creatividad a través de lenguajes como programación y robótica, diseño, creación de objetos en 3D, animación, edición de multimedia y videojuegos, creación de aplicaciones, dirección o producción de fotografías o *stop-motion*, música, uso de sensores y microcontroladores, entre otros.



## ● BIBLIOGRAFÍA ●

### **Libros en español**

Borges, J. L. (2013). *Cuentos completos*. Buenos Aires: Debolsillo.

Burleigh, M. (2014). *Pequeñas guerras, lugares remotos: Insurrección global y la génesis del mundo moderno*. Taurus.

Carabaña Morales, J. (2015). *La inutilidad del Informe PISA*. Madrid: Los Libros de la Catarata.

Cobo, C. y Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible: hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona.

Coll, C. (2013). *La educación formal en la nueva ecología del aprendizaje: tendencias, retos y agenda de investigación*. En J. L. Rodríguez Illera (Ed.), *Aprendizaje y Educación en la Sociedad Digital* (pp. 156-170). Barcelona: Universitat de Barcelona.

Cortázar, J. (2015). *Rayuela*. México: Punto de Lectura.

Delors, J. y Mufti, I. A. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana.

Freire, P. (1986). *Hacia una pedagogía de la pregunta: conversaciones con Antonio Faúndez*. Buenos Aires: La Aurora.

Innerarity, D. (2009). *El futuro y sus enemigos: una defensa de la esperanza política*. Barcelona: Paidós.

Pardo Kuklinski, H. (2014). *Opportunity Valley. Lecciones <aún> no aprendidas de treinta años de contracultura digital*. Barcelona: Outliers School. Recuperado a partir de <http://opportunityvalley.net>.

Piscitelli, A. (2009). *Nativos digitales: dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación*. Buenos Aires: Santillana.

Serres, M. (2014). *Pulgarcita*. Barcelona: Editorial Gedisa.

Vaillant, D. y Marcelo, C. (2015). *El ABC y D de la formación docente*. Madrid: Narcea Ediciones.

### **Libros en inglés**

Barnett, H. G. (1953) *Innovation: The Basis of Cultural Change*. New York: McGraw-Hill.

Boyd, D. (2014). *It's Complicated: The Social Lives of Networked Teens*. New Haven: Yale University Press.

Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.

Carr, N. (2011). *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains*. New York: W. W. Norton & Company. [*Superficiales: ¿qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* (2011). Madrid: Taurus]

Carr, N. (2014). *The Glass Cage: Where Automation is Taking Us*. New York: W Norton Company. [*Atrapados: cómo las máquinas se apoderan de nuestras vidas* (2014). Madrid: Taurus]

- Cowen, T. (2014). *Average Is Over: Powering America Beyond the Age of the Great Stagnation*. Plume.
- Cuban, L. (2003). *Oversold and Underused: Computers in the Classroom*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Domingos, P. (2015). *The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World*. New York: Basic Books.
- Drucker, P. (1959). *Landmarks of Tomorrow: A Report on the New Post-Modern World*. New York. Harper Colophon Books.
- Eckerson, W. W. (2010). *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Frankland, S. (2007). *Enhancing Teaching and Learning through Assessment: Deriving an Appropriate Model*. Springer Science & Business Media.
- Freire, P. (1996). *Pedagogy of the Oppressed*. London; New York: Penguin Group.
- Friedman, T. L. (2007). *The World Is Flat 3.0: A Brief History of the Twenty-first Century*. New York: Macmillan. [La tierra es plana. Breve historia del mundo globalizado del siglo XXI (2006). Barcelona: Martínez Roca]
- Fullan, M. y Langworthy, M. (2014). *How New Pedagogies Find Deep Learning*. London: Pearson. Recuperado a partir de [http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2014/01/3897.RichSeam\\_web.pdf](http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2014/01/3897.RichSeam_web.pdf).
- Gilster, P. (1998). *Digital Literacy*. New York; Chichester: Wiley.
- Grieco, M., y Urry, J. (Eds.). (2012). *Mobilities: New Perspectives on Transport and Society*. Surrey: Ashgate Publishing, Ltd.

- Griffin, P., McGaw, B. y Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. New York: Springer.
- Hattie, J. (2008). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. London ; New York: Routledge.
- Hett, E. J. (1993). *The development of an instrument to measure global-mindedness*. University of San Diego.
- Hierons, R. M. y Ural, H. (2003). *Concerning the Ordering of Adaptive Test Sequences*. En H. König, M. Heiner y A. Wolisz (Eds.), *Formal Techniques for Networked and Distributed Systems - FORTE 2003* (pp. 289-302). Springer Berlin Heidelberg. Recuperado a partir de [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-39979-7\\_19](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-39979-7_19).
- Hobsbawm, E. J. (2008). *Globalisation, Democracy and Terrorism*. London: Abacus Software.
- Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. NYU Press.
- Jenkins, H., Ito, M. y Boyd, D. (2016). *Participatory Culture in a Networked Era: A Conversation on Youth, Learning, Commerce, and Politics*. Cambridge: John Wiley & Sons.
- Kamenetz, A. (2015a). *The Test: Why Our Schools are obsessed with Standardized Testing-But You Don't Have to Be*. New York, NY: PublicAffairs.
- Keen, A. (2015). *The Internet Is Not the Answer*. New York: Atlantic Monthly Press.
- Lanier, J. (2011). *You Are Not a Gadget: A Manifesto*. New York: Vintage.

- Levy, F. y Murnane, R. J. (2004). *The New Division of Labor: How Computers Are Creating the Next Job Market*. New York, NY, USA: Princeton University Press.
- Losh, E. (2014). *The War on Learning: Gaining Ground in the Digital University*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
- McLuhan, M. y Powers, B. R. (1989). *The global village: transformations in world life and media in the 21st century*. Oxford University Press.
- Moravec, J. (Ed.). (2013). *Knowmad Society*. Minneapolis: Education Futures LLC.
- Morozov, E. (2014). *To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*. New York: PublicAffairs.
- Pellegrino, J. W. y Hilton, M. L. (2012). *Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills*. Center for Education.
- Perkins, D. (2014). *Future Wise: Educating Our Children for a Changing World*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Rainie, L., y Wellman, B. (2014). *Networked: The New Social Operating System*. Cambridge, Mass: The MIT Press.
- Rifkin, J. (2015). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. New York: St. Martin's Griffin.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovations*. New York: Free Press.
- Sastry, A. y Penn, K. (2014). *Fail Better: Design Smart Mistakes and Succeed Sooner*. Harvard Business Review Press.
- Selwyn, N. (2013). *Distrusting Educational Technology: Critical Questions for Changing Times*. New York ; London: Routledge.

- Shannon, C. E. y Weaver, W. (1959). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press.
- Tapscott, D. (2008). *Grown Up Digital: How the Net Generation is Changing Your World*. New York: McGraw-Hill Education.
- Toffler, A. (1984). *Future shock*. Bantam. [*El shock del future* (1995). Barcelona: Plaza & Janés]
- Tucker, M. y Darling-Hammond, L. (2011). *Surpassing Shanghai: An Agenda for American Education Built on the World's Leading Systems*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Turkle, S. (2015). *Reclaiming Conversation: The Power of Talk in a Digital Age*. Penguin Press.
- Unesco. (2015). *Rethinking education: towards a global common good?* Paris: Unesco Publishing.
- Van Dijk, J. A. G. M. y van Deursen, A. J. A. M. (2014). *Digital Skills: Unlocking the Information Society*. Palgrave Macmillan. Recuperado a partir de <http://www.palgraveconnect.com/doi/10.1057/9781137437037>.
- Weinzimmer, L. G. y McConoughey, J. (2013). *The Wisdom of Failure: How to Learn the Tough Leadership Lessons Without Paying the Price*. John Wiley & Sons.
- Wurman, R. S. (1997). *Information Architects*. New York: Graphis Inc.

### **Publicaciones, documentos de trabajo, reportes en español**

- Arias Ortiz, E. y Cristia, J. P. (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos?* Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado a partir de <http://publications.iadb.org/handle/11319/6550>.

- Campo Saavedra, M. F. (Ed.). (2013). *Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Recuperado a partir de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf).
- Cobo, C. (2007). *Programa Enciclomedia: informe final*. Secretaría de Educación de México. Recuperado a partir de [http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa\\_enciclomedia#.VpRcGZMrJE5](http://www.sep.gob.mx/es/sep1/programa_enciclomedia#.VpRcGZMrJE5).
- Cobo, C. (2014). *Experiencia del caso inglés en la integración de TIC y la definición de estándares de habilidades TIC para docentes (1997-2013)*. Universidad de Oxford. Recuperado a partir de [https://www.academia.edu/9038842/Experiencia del caso ingl%C3%A9s en la integraci%C3%B3n de TIC y la definici%C3%B3n de est%A1ndares de habilidades TIC para docentes 1997-2013](https://www.academia.edu/9038842/Experiencia_del_caso_ingles_en_la_integracion_de_TIC_y_la_definicion_de_estandares_de_habilidades_TIC_para_docentes_1997-2013).
- Goyeneche, J. J., Coimbra, A., Marconi, C., Méndez, I., y Brovetto, C. (2014). *Programa Ceibal en Inglés 2014: evaluación de aprendizajes (resumen ejecutivo)*. Montevideo: Plan Ceibal. Recuperado a partir de [http://www.ceibal.edu.uy/Documents/Evaluacion\\_aprendizajes\\_Ceibal\\_en\\_Ingles\\_Version\\_Completa.pdf](http://www.ceibal.edu.uy/Documents/Evaluacion_aprendizajes_Ceibal_en_Ingles_Version_Completa.pdf).
- INEEd. (2015b). *Habilidades no-cognitivas y desempeños en matemática entre los estudiantes uruguayos evaluados en PISA 2012*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd). Recuperado a partir de <http://www.ineed.edu.uy/sites/default/files/informeweb.pdf>.
- Luaces, O. (2104). *Evaluaciones en línea: una innovación educativa en el marco del programa de una computadora por alumno*. (Administración Nacional de Educación Pública). Montevideo. Recuperado a partir de <http://www.anep.edu.uy/sea/wp-content/uploads/2014/12/Evaluaciones-en-l%C3%ADnea--para-web.pdf>.

- Mateu, M. (2016). *Plan Ceibal 2020: escenarios prospectivos de tecnología y educación* (tesis maestría inédita). Facultad de Ingeniería. Universidad de la República Oriental del Uruguay, Montevideo.
- Orgales, C. R., Torres, F. S. y Zúñiga, J. M. (2011). *Impacto del Programa Computadores para Educar» en la deserción estudiantil, el logro escolar y el ingreso a la educación superior»*. Universidad de los Andes-CEDE. Recuperado a partir de <https://ideas.repec.org/p/col/000089/008744.html>.
- Plan Ceibal - ANEP. (2014). *Evaluación adaptativa de inglés en el sistema educativo uruguayo*. Montevideo: Consejo de Educación Inicial y Primaria. Recuperado a partir de <http://www.ceibal.edu.uy/Documents/Evaluaci%C3%B3n%20adaptativa%20Ingl%C3%A9s%202014%20Resumen%20Ejecutivo.pdf>.
- Severin, E., y Capota, C. (2011). *Modelos uno a uno en América Latina y el Caribe: panorama y perspectivas*. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado a partir de <http://publications.iadb.org/handle/11319/5485>.
- Tecnológico de Monterrey. (2015). *EduTrends aprendizaje adaptativo*. Monterrey, México: Tecnológico de Monterrey. Recuperado a partir de <http://www.observatorioedu.com/edutrendsaprendizajeadaptativo/>.
- Unesco Buenos Aires e IIPE. (2016). *Revisión comparativa de iniciativas nacionales de aprendizaje móvil en América Latina: Los casos de Colombia, Costa Rica, Perú y Uruguay*. Buenos Aires: IIPE-Unesco Buenos Aires. Recuperado a partir de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002439/243976s.pdf>.
- Unesco Santiago. (2016). *Uso recreativo del computador: ¿Cuánto aporta al rendimiento de los estudiantes? (Terce en la Mira No. 2)*. Unesco Santiago. Recuperado a partir de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/TERCE-en-la-Mira-2.pdf>.

Wright, C., Mannathoko, C., y Pasic, M. (2009). *Manual Escuelas Amigas de la Infancia*. Nueva York; Unicef. División de Comunicaciones. Recuperado a partir de <http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc19416/doc19416-contenido.pdf>.

### **Publicaciones, documentos de trabajo, reportes en inglés**

Cator, K., Schneider, C., y Vander Ark, T. (2014). *Preparing Teachers for Deeper Learning: Competency-Based Teacher Preparation and Development*. Digital Promise and Getting Smart. Recuperado a partir de <http://www.hewlett.org/sites/default/files/PreparingLeadersforDeeperLearning.pdf>.

Cedefop. (2015). *European guidelines for validating non-formal and informal learning*. Luxembourg. Recuperado a partir de <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/4054>.

CISCO. (2015, mayo). *Cisco Visual Networking Index: 2014-2019 Forecast Q&A*. Recuperado a partir de [http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/ip-ngn-ip-next-generation-network/white\\_paper\\_c11-481360.pdf](http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/ip-ngn-ip-next-generation-network/white_paper_c11-481360.pdf).

Fraillon, J., Schulz, W., y Ainley, J. (2013). *International computer and information literacy study: assessment framework*. Recuperado a partir de [http://research.acer.edu.au/ict\\_literacy/9/](http://research.acer.edu.au/ict_literacy/9/).

Frey, C. B. y Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation (p. 2013)*. Ox: Oxford Martin School, University of Oxford. Recuperado a partir de <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314>.

Halinen, I., Harmanen, M., y Mattila, P. (2015). *Making Sense of Complexity of the World Today: Why Finland is Introducing Multiliteracy in Teaching and Learning 2015*. En Teoksessa Bozsik (Ed.), *CIDREE*

- Yearbook 2015* (pp. 136-153). Budapest. Recuperado a partir de [http://www.oph.fi/download/173262\\_cidree\\_yb\\_2015\\_halinen\\_harmanen\\_mattila.pdf](http://www.oph.fi/download/173262_cidree_yb_2015_halinen_harmanen_mattila.pdf).
- Higgins, S., Xiao, Z., y Katsipataki, M. (2012). *The impact of digital technology on learning: A summary for the education endowment foundation*. Durham, UK: Education Endowment Foundation and Durham University. Recuperado a partir de [https://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The\\_Impact\\_of\\_Digital\\_Technologies\\_on\\_Learning\\_\(2012\).pdf](https://educationendowmentfoundation.org.uk/uploads/pdf/The_Impact_of_Digital_Technologies_on_Learning_(2012).pdf).
- Hill, P., y Barber, M. (2014). *Preparing for a Renaissance in Assessment*. London: Pearson. Recuperado a partir de <https://research.pearson.com/articles/preparing-for-a-renaissanceinassessment.html>.
- International Telecommunication Union. (2016). *Statistics [International Telecommunication Union - Statistics]*. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.
- Lai, E. R. y Viering, M. (2012). *Assessing 21st century skills: Integrating research findings*. En *Annual meeting of the National Council on Measurement in Education*, Vancouver, BC, Canada. Recuperado a partir de [http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/assessing\\_21st\\_century\\_skills\\_ncme.pdf](http://researchnetwork.pearson.com/wp-content/uploads/assessing_21st_century_skills_ncme.pdf).
- Lope, M. D. (2014). *Perceptions of global mindedness in the International Baccalaureate Middle Years Programme: The relationship to student academic performance and teacher characteristics*. University of Maryland. Recuperado a partir de <http://drum.lib.umd.edu/handle/1903/16270>.
- Miller, R., Shapiro, H., y Hilding-Hamann, K. E. (2008). *School's Over: Learning Spaces in Europe in 2020: An Imagining Exercise on the Future of Learning*. JRC Scientific and Technical Reports. Recuperado a partir de [http://www.researchgate.net/profile/Riel\\_Miller2/](http://www.researchgate.net/profile/Riel_Miller2/)

[publication/266160561\\_School's\\_Over\\_Learning\\_Spaces\\_in\\_Europe\\_in\\_2020\\_An\\_Imagining\\_Exercise\\_on\\_the\\_Future\\_of\\_Learning/links/549818430cf2c5a7e3429559.pdf](#)

- Norwegian Directorate for Education and Training. (2012). *Framework for Basic Skills*. Grønland: Norwegian Directorate for Education and Training. Recuperado a partir de [http://www.udir.no/contentassets/fd2d6bfbf2364e1c98b73e030119bd38/framework\\_for\\_basic\\_skills.pdf](http://www.udir.no/contentassets/fd2d6bfbf2364e1c98b73e030119bd38/framework_for_basic_skills.pdf).
- OCDE, C. E. (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS*. Paris: OCDE. Recuperado a partir de <http://www.oecd.org/edu/school/43044074.pdf>.
- OCDE. (2015). *Students, Computers and Learning*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado a partir de <http://www.oecd-ilibrary.org/content/book/9789264239555-en>.
- Quinlan, O. (2015). *Young Digital Makers Surveying attitudes and opportunities for digital creativity across the UK*. National Endowment for Science, Technology and the Arts. Recuperado a partir de <https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/young-digital-makers-summary.pdf>.
- Santos, D., y Primi, R. (2014). *Social and Emotional Development and School Learning: Measurement proposal in support of public policy Social and emotional development and school learning: Preliminary results of the social and emotional skills measurement Project in Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Ayrton Senna Institute. Recuperado a partir de <http://educacaosec21.org.br/wp-content/uploads/2013/07/Social-and-emotional-development-and-school-learning.pdf>.
- Telefónica. (2013). *Telefónica Global Millennial Survey: Global Results (survey)*. Madrid: Telefónica. Recuperado a partir de <http://survey.telefonica.com/globalreports/>.

Tooley, M. y Bornfreund, L. (2014). *New Report: Supporting and Assessing Key Habits, Mindsets, and Skills in PreK-12*. Washington, DC: New America. Recuperado a partir de <http://www.edcentral.org/skillsforsuccess/>.

Unesco Bangkok. (2015). *Fostering Digital Citizenship through Safe and Responsible Use of ICT: A Review of Current Status in Asia and the Pacific as of December 2014*. Bangkok: Unesco Bangkok. Recuperado a partir de [http://www.unescobkk.org/fileadmin/user\\_upload/ict/SRU-ICT/SRU-ICT\\_mapping\\_report\\_2014.pdf](http://www.unescobkk.org/fileadmin/user_upload/ict/SRU-ICT/SRU-ICT_mapping_report_2014.pdf).

### **Papers y publicaciones académicas en español**

Cobo, C. (2009). “Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual”. *UOC Papers. Revista sobre la sociedad del conocimiento*, (8), 6.

Martínez-Figueira, E., Tellado-González, F., y Raposo-Rivas, M. (2013). “La rúbrica como instrumento para la autoevaluación: un estudio piloto”. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(2), 373-390.

Raposo, M. y Martínez, E. (2011). “La rúbrica en la enseñanza universitaria: un recurso para la tutoría de grupos de estudiantes”. *Formación universitaria*, 4(4), 19-28.

Torres-Gordillo, J. J. y Perera-Rodríguez, V. H. (2010). “La rúbrica como instrumento pedagógico para la tutorización y evaluación de los aprendizajes en el foro online en educación superior”. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (36), 141-149.

## **Papers y publicaciones académicas en inglés**

- Albinsson, P. A., y Yasanthi Perera, B. (2012). "Alternative marketplaces in the 21st century: Building community through sharing events". *Journal of Consumer Behaviour*, 11(4), 303-315. Recuperado a partir de <http://doi.org/10.1002/cb.1389>.
- AlDahdouh, A. A., Osório, A. J., y Caires, S. (2015). "Understanding knowledge network, learning and connectivism". *Instructional Technology*, 3. Recuperado a partir de [http://www.itdl.org/Journal/Oct\\_15/Oct15.pdf](http://www.itdl.org/Journal/Oct_15/Oct15.pdf).
- Andres, L., y Round, J. (2015). "The creative economy in a context of transition: A review of the mechanisms of micro-resilience". *Cities*, 45, 1-6. Recuperado a partir de <http://doi.org/10.1016/j.cities.2015.02.003>.
- Antonacopoulou, E., y FitzGerald, L. (1996). "Reframing competency in management development. *Human Resource Management Journal*, 6(1), 27.
- Boyd, D., y Crawford, K. (2012). "Critical Questions for Big Data". *Information, Communication & Society*, 15(5), 662-679. Recuperado a partir de <http://doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>.
- Buckingham, D. (2007). "Beyond Technology: Children's Learning in the Age of Digital Culture". *Polity*. Recuperado a partir de <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0745638813.html>.
- Bulman, G., y Fairlie, R. W. (2015). *Technology and Education: Computers, Software, and the Internet* (SSRN Scholarly Paper No. ID 2675489). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado a partir de <http://papers.ssrn.com/abstract=2675489>.

- Calzada, I. (2014). "Knowledge Building and Organizational Behavior: The Mondragón Case from a Social Innovation Perspective". *The international handbook on social innovation*, Frank Moulaert, Diana MacCallum, Abid Mehmood, Abdelillah Hamdouch, eds., Edward Elgar Publishing. Recuperado a partir de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2506934](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2506934).
- Calzada, I. y Cobo, C. (2015). "Unplugging: Deconstructing the Smart City". *Journal of Urban Technology*, 22(1), 23-43. Recuperado a partir de <http://doi.org/10.1080/10630732.2014.971535>.
- Campbell, R. J., Robinson, W., Neelands, J., Hewston, R., y Mazzoli, L. (2007). "Personalised learning: Ambiguities in theory and practice". *British Journal of Educational Studies*, 55(2), 135-154.
- Chen, C.-M. (2008). "Intelligent web-based learning system with personalized learning path guidance". *Computers & Education*, 51(2), 787-814. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.08.004>.
- Clark, T., y Knowles, L. L. (2003). "Global myopia: globalization theory in international business". *Journal of International Management*, 9(4), 361-372.
- Cobo, C. (2013). "Skills for innovation: envisioning an education that prepares for the changing world". *Curriculum Journal*, 24(1), 67-85.
- Colardyn, D., y Bjornavold, J. (2004). "Validation of formal, non-formal and informal learning: Policy and practices in EU member states<sup>1</sup>". *European journal of education*, 39(1), 69-89.
- Cress, U., y Kimmerle, J. (2008). "A systemic and cognitive view on collaborative knowledge building with wikis". *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3(2), 105-122.

- ElAtia, S., Ipperciel, D., y Hammad, A. (2012). "Implications and challenges to using data mining in educational research in the Canadian context". *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 35(2), 101-119.
- Fournier, H., Kop, R., y Sitlia, H. (2011). "The Value of Learning Analytics to Networked Learning on a Personal Learning Environment". *Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 104-109). New York, NY, USA: ACM. <http://doi.org/10.1145/2090116.2090131>.
- García, E. (2014). "The Need to Address Noncognitive Skills in the Education Policy Agenda". *Economic Policy Institute, Briefing Paper*, 386.
- Haßler, B., Major, L., y Hennessy, S. (2015). "Tablet use in schools: a critical review of the evidence for learning outcomes". *Journal of Computer Assisted Learning*, n/a-n/a. <http://doi.org/10.1111/jcal.12123>.
- Hattie, J., y Timperley, H. (2007). "The Power of Feedback". *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Helsper, E. J. (2012). "A corresponding fields model for the links between social and digital exclusion". *Communication Theory*, 22(4), 403-426.
- Hilbert, M., y López, P. (2011). "The World's Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information". *Science*, 332(6025), 60-65. <http://doi.org/10.1126/science.1200970>.
- Jones, L. M., y Mitchell, K. J. (2015). "Defining and measuring youth digital citizenship". *New Media & Society*, 1461444815577797.
- Jovanovic, D., y Jovanovic, S. (2015). "An adaptive e-learning system for Java programming course, based on Dokeos LE". *Computer*

- Applications in Engineering Education*, 23(3), 337-343. <http://doi.org/10.1002/cae.21603>
- Kirschner, P. A. y Merriënboer, J. J. G. van. (2013). “Do Learners Really Know Best? Urban Legends in Education”. *Educational Psychologist*, 48(3), 169-183. <http://doi.org/10.1080/00461520.2013.804395>.
- Lake, B. M., Salakhutdinov, R., y Tenenbaum, J. B. (2015). “Human-level concept learning through probabilistic program induction”. *Science*, 350(6266), 1332-1338.
- Latour, B. (2009). “Spheres and Networks. Two ways to reinterpret globalization”. *Harvard Design Magazine*, (30), 138-144.
- Liu, J., Wong, C. K. y Hui, K. K. (2003). An Adaptive User Interface Based On Personalized Learning. *IEEE Intelligent Systems*, 18(2), 52-57.
- Lyster, R. y Ranta, L. (1997). “Corrective feedback and learner uptake”. *Studies in Second Language Acquisition*, null (01), 37-66. [http://journals.cambridge.org/article\\_S0272263197001034](http://journals.cambridge.org/article_S0272263197001034).
- Martin, D., Metzger, J.-L., y Pierre, P. (2006). “The Sociology of Globalization Theoretical and Methodological Reflections”. *International Sociology*, 21(4), 499-521. <http://doi.org/10.1177/0268580906065298>.
- Melo, G., Machado, A. y Miranda, A. (2014). “The Impact of a One Laptop Per Child Program on Learning: Evidence from Uruguay” (SSRN Scholarly Paper No. ID 2505351). Rochester, NY: Social Science Research Network. Recuperado a partir de <http://papers.ssrn.com/abstract=2505351>.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A. y Kishino, F. (1995). “Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum”. *Photonics for Industrial Applications* (pp. 282-292). International Society for Optics and Photonics.

- Nussbaum, B., Berner, R., y Brady, D. (2005). "Get creative". *Business Week*, 3945, 60-68.
- Peled, D. A. y Vardi, M. Y. (2002). "Formal Techniques for Networked and Distributed Systems-FORTE 2002". *22nd IFIP WG 6.1 International Conference Houston*, Texas, USA, November 11-14, 2002, Proceedings (Vol. 22). Springer Science & Business Media.
- Prensky, M. (2001). "Digital Natives, Digital Immigrants Part 1". *On the Horizon*, 9(5), 1-6. <http://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Pu, Y., y Nakao, A. (2011). "A Viable Upload Acceleration Service for Mobile Devices". *The ACM CoNEXT Student Workshop* (pp. 91-92). New York, NY, USA: ACM.
- Ranchordas, S. (2014). "Does Sharing Mean Caring? *Regulating Innovation in the Sharing Economy* (SSRN Scholarly Paper No. ID 2492798). Rochester, NY: Social Science Research Network.
- Reddy, V. K., Said, L., Sengupta, B., Chetlur, M., Costantino, J. P., Gopinath, A., Vedula, S. (2015). "Personalized Learning Pathways: Enabling intervention creation and tracking". *IBM Journal of Research and Development*, 59(6), 4:1-4:14.
- Siemens, G., y Downes, S. (2008). "Connectivism & connective knowledge". *Innovate: Journal of Online Education*. Universidad de Manitoba.
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., Hassabis, D. (2016). "Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search". *Nature*, 529(7587), 484-489.
- Silverstone, R., u Haddon, L. (1996). "Design and the domestication of ICTs: technical change and everyday life". *Communicating by Design: The Politics of Information and Communication Technologies*, 44-74.

- Skinner, B. F. (1961). "Teaching machines. Freeman". Recuperado a partir de <http://svn.taupro.com/pub/Projects/TutorMe/trunk/docs/teachingmachines1958.pdf>
- Slade, S., y Prinsloo, P. (2013). "Learning analytics ethical issues and dilemmas". *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1529.
- Størseth, F., y Tinmannsvik, R. K. (2012). "The critical re-action: Learning from accidents". *Safety Science*, 50(10), 1977-1982. <http://doi.org/10.1016/j.ssci.2011.11.003>.
- Sung, T. K. (2015). "The creative economy in global competition". *Technological Forecasting and Social Change*, 96, 89-91. <http://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.04.003>.
- Triantafyllou, E., Georgiadou, E. y Economides, A. A. (2008). The design and evaluation of a computerized adaptive test on mobile devices. *Computers & Education*, 50(4), 1319-1330. <http://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.12.005>
- Turker, A., Görgün, I., & Conlan, O. (2006). "The Challenge of Content Creation to Facilitate Personalized E-Learning Experiences". *International Journal on E-Learning*, 5(1), 11-17.
- Van Deursen, A. J. y van Dijk, J. A. (2015). "Internet skill levels increase, but gaps widen: a longitudinal cross-sectional analysis (2010-2013) among the Dutch population". *Information, Communication & Society*, 18(7), 782-797.
- Wininger, S. R. (2005). "Using your tests to teach: Formative summative assessment". *Teaching of Psychology*, 32(3), 164-166.
- Youyou, W., Kosinski, M., y Stillwell, D. (2015). "Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(4), 1036-1040. <http://doi.org/10.1073/pnas.1418680112>.

Yu, H. y Li, H. (2014). "Group-based Formative Assessment: A Successful Way to Make Summative Assessment Effective". *Theory and Practice in Language Studies*, 4(4), 839-844. <http://doi.org/10.4304/tpls.4.4.839-844>.

### **Otras fuentes digitales en español**

Abad, M. (2014, noviembre). "Desobediencia tecnológica: recuperar en vez de tirar". *Yorokobu*. Recuperado a partir de <http://www.yorokobu.es/desobediencia-tecnologica/>

Byrnes, N. (2015, octubre). "Empleos en transición". *MIT Tehnology Review*. Recuperado a partir de <http://www.technologyreview.es/negocios/48287/empleos-en-transicion/>.

Echegoyen Olleta, J. (2006). "Historia de la Filosofía". Recuperado a partir de <http://www.e-torredebabel.com/Historia-de-la-filosofia/FilosofiaGriega/Presocraticos/Mayeutica.htm>

Fariza, A. (2015, Diciembre). "Un algoritmo enseña a las máquinas a escribir como los humanos". *ComputerHoy*. Recuperado a partir de <http://computerhoy.com/noticias/life/algoritmo-ensena-maquinas-escribir-como-humanos-38023>.

Blog Futuro Educativo. (2015). "¿Puede un robot corregir un ensayo? La nueva frontera de la evaluación educativa". Recuperado a partir de <http://futuroeducativo.com/puede-un-robot-corregir-un-ensayo-la-nueva-frontera-de-la-evaluacion-educativa/>.

INEEd. (2015a). "Entrevista a Gilbert Valverde" en el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd). Montevideo. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=r5a3DIQ IZU>.

Jiménez Cano, R. (2015, agosto 5). "Periscope muestra la cara b de un evento, no compite con los medios". *El País* (España). Recuperado a partir de [http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2015/08/04/actualidad/1438646617\\_941740.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2015/08/04/actualidad/1438646617_941740.html).

Martínez, H. (2015). “Didácticas para la integración curricular de los recursos digitales”. (Vol. 1). Uruguay. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=PHvnHWKW93o>.

Orbe, A. (2012, Enero). “Este artículo no ha sido escrito por una máquina”. Hipertextual. Recuperado a partir de <http://hipertextual.com/2012/01/este-articulo-no-ha-sido-escrito-por-una-maquina>.

## Otras fuentes digitales en inglés

Achenbach, J. (2015, diciembre 26). “Techno-skeptics’ objection growing louder”. *The Washington Post*. Recuperado a partir de [https://www.washingtonpost.com/classic-apps/techno-skeptics-objection-growing-louder/2015/12/26/e83cf658-617a-11e5-8e9e-dce8a2a2a679\\_story.html?tid=ss\\_tw](https://www.washingtonpost.com/classic-apps/techno-skeptics-objection-growing-louder/2015/12/26/e83cf658-617a-11e5-8e9e-dce8a2a2a679_story.html?tid=ss_tw).

Automated Insights. (2016). “Wordsmith”. *Automated Insights*. Recuperado 11 de enero de 2016, a partir de <https://automatedinsights.com/product/>.

Bower, J. (2015, diciembre). “Assessment and measurement are not the same thing”. *For the love of learning*. Recuperado a partir de <http://www.joebower.org/2015/12/assessment-and-measurement-are-not-same.html?m=1>.

Bray, P. (2012, noviembre). “When Is My Tweet’s Prime of Life? (A brief statistical interlude.)”. *Moz blog*. Recuperado a partir de <https://moz.com/blog/when-is-my-tweets-prime-of-life>.

Council for Big Data, Ethics and Society. (2016). Council for Big Data, Ethics and Society. Recuperado a partir de <http://bdes.datasociety.net/>.

Cuban, L. (2015). “Will Teaching and Learning Become Automated? (Part 3)”. *Larry Cuban on School Reform and Classroom Practice*. Recuperado a partir de <https://larrycuban.wordpress.com/2015/01/21/will-teaching-and-learning-become-automated-part-3/>.

Floridi, L. (2016). “Privacy and power in the digital age”. *Aeon Magazine*. Recuperado a partir de <https://aeon.co/videos/the-information-age-traffics-in-speed-to-adapt-to-it-wisely-we-must-slow-down>.

- Geron, T. (2012, noviembre). “Airbnb Had \$56 Million Impact On San Francisco: Study”. *Forbes*. Recuperado a partir de <http://www.forbes.com/sites/tomiogeron/2012/11/09/study-airbnb-had-56-million-impact-on-san-francisco/>.
- Hall, L. (2015, diciembre 2). “I gave my students iPads –then wished I could take them back”. *The Washington Post*. Recuperado a partir de [https://www.washingtonpost.com/opinions/i-gave-my-students-ipads--then-wished-i-could-take-them-back/2015/12/02/a1bc8272-818f-11e5-a7ca-6ab6ec20f839\\_story.html?postshare=7761449497206389&tid=ss\\_sms](https://www.washingtonpost.com/opinions/i-gave-my-students-ipads--then-wished-i-could-take-them-back/2015/12/02/a1bc8272-818f-11e5-a7ca-6ab6ec20f839_story.html?postshare=7761449497206389&tid=ss_sms).
- Harvard Kennedy School’s Shorenstein Center. “Uber, Airbnb and consequences of the sharing economy: Research roundup”. *Journalist’s Resource*. Recuperado a partir de <http://journalistsresource.org/studies/economics/business/airbnb-lyft-uber-bike-share-sharing-economy-research-roundup>.
- Hattie, J. (2015a). “Visible Learning for Teachers: Maximizing Impact on Learning”. *What Works Best In Education: The Politics Of Collaborative Expertise*. Pearson. Recuperado a partir de [https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/hattie/150526\\_ExpertiseWEB\\_V1.pdf](https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/hattie/150526_ExpertiseWEB_V1.pdf).
- \_\_\_\_\_ (2015b). “What Doesn’t Work in Education: The Politics of Distraction”. *What Works Best In Education: The Politics Of Collaborative Expertise*. Pearson. Recuperado a partir de [https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/hattie/150526\\_ExpertiseWEB\\_V1.pdf](https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/hattie/150526_ExpertiseWEB_V1.pdf).
- Haughney, C. (2013, diciembre 3). “Newsweek Plans Return to Print”. *The New York Times*. Recuperado a partir de <http://www.nytimes.com/2013/12/04/business/media/newsweek-plans-return-to-print.html>.
- Hern, A. (2015, octubre 5). “Why the term «sharing economy» needs to die”. *The Guardian*. London. Recuperado a partir de

<http://www.theguardian.com/technology/2015/oct/05/why-the-term-sharing-economy-needs-to-die>.

Howard, J. (2014). “The wonderful and terrifying implications of computers that can learn”. TEDxBussels. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=xx310zM3tLs>.

IBM. (2012, marzo 7). “Deep Blue”. IBM100. Recuperado a partir de <http://www-03.ibm.com/ibm/history/ibm100/us/en/icons/deepblue/>.

ICSI. (2013, julio). “Teaching Privacy”. *The Blog of the International Computer Science Institute*. Recuperado a partir de <https://www.icsi.berkeley.edu/icsi/blog/teaching-privacy>.

International Telecommunication Union. (2015, mayo). “ITU releases 2015 ICT figures Statistics confirm ICT revolution of the past 15 years”. ITU. Recuperado a partir de [https://www.itu.int/net/pressoffice/press\\_releases/2015/17.aspx](https://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2015/17.aspx).

Ito, J. (2012, junio). “Innovation on the Edges”. *Edge*. Recuperado a partir de <https://edge.org/conversation/joichi-ito-innovation-on-the-edges>.

Journalist’s Resource. (2015, octubre). “Uber, Airbnb and consequences of the sharing economy: Research roundup”. Recuperado a partir de <http://journalistsresource.org/studies/economics/business/airbnb-lyft-uber-bike-share-sharing-economy-research-roundup#sthash.y3Ud2UTp.bwFpDPD5.dpuf>.

Kamenetz, A. (2015b). “What Schools Could Use Instead Of Standardized Tests”. National Public Radio (NPR). Washington, D.C. Recuperado a partir de <http://www.npr.org/sections/ed/2015/01/06/371659141/what-schools-could-use-instead-of-standardized-tests>.

- Kolowich, S. (2014, enero 13). “George Siemens Gets Connected”. *The Chronicle of Higher Education*. Recuperado a partir de <http://chronicle.com/article/George-Siemens-Gets-Connected/143959/>.
- KULeuvenHCI. (2013). “LAK’13: POLAR: Perspectives on Learning Analytics Research”. Leuven. Recuperado a partir de [https://www.youtube.com/watch?v=KP7c\\_C4tT2A](https://www.youtube.com/watch?v=KP7c_C4tT2A).
- Lenhart, A. (2015, abril). “Teens, Social Media & Technology Overview 2015”. Pew Research Center. Recuperado a partir de <http://www.pewinternet.org/2015/04/09/teens-social-media-technology-2015/>.
- Levy, S. (2012, abril 24). “Can an Algorithm Write a Better News Story Than a Human Reporter?”. *Wired*. Recuperado 11 de enero de 2016, a partir de <http://www.wired.com/2012/04/can-an-algorithm-write-a-better-news-story-than-a-human-reporter/all/>.
- Lewis, P., Simons, G. y Fennig, C. (2015). “Ethnologue: Languages of the World, Eighteenth edition”. Ethnologue. Recuperado 11 de enero de 2016, a partir de <https://www.ethnologue.com/statistics/size>.
- Lias, T. E. y Elias, T. (2011). “Learning Analytics: The Definitions, the Processes, and the Potential”. Citeseerx. Recuperado a partir de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.456.7092>.
- Lin, L. (2009). “140 Google Interview Questions”. Impact Interview. Recuperado a partir de <http://www.impactinterview.com/2009/10/140-google-interview-questions/>.
- Ólafsson, K., Livingstone, S. and Haddon, L. (2013) *How to research children and online technologies? Frequently asked questions and best practice*. EU Kids Online, The London School of Economics and Political Science, London. Recuperado a partir de <http://eprints.lse.ac.uk/50437/>.

- Maney, K. (2015, junio 4). "The Full-Time Job Is Dead". Backchannel. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <https://medium.com/backchannel/the-full-time-job-is-dead-b9528bda1c87#h2f6i67c6>.
- McCarthy, T. (2012, marzo 13). "Encyclopedia Britannica halts print publication after 244 years". *The Guardian*. Recuperado a partir de <http://www.theguardian.com/books/2012/mar/13/encyclopedia-britannica-halts-print-publication>.
- Metz, R. (2015, marzo). "Facebook AI Software Learns and Answers Questions". *MIT Technology Review*. Recuperado a partir de <http://www.technologyreview.com/view/536201/facebook-ai-software-learns-and-answers-questions/>.
- Mitra, S. (2013). "Build a School in the Cloud". TED. Recuperado a partir de [https://www.ted.com/talks/sugata\\_mitra\\_build\\_a\\_school\\_in\\_the\\_cloud?language=en](https://www.ted.com/talks/sugata_mitra_build_a_school_in_the_cloud?language=en).
- Moravec, J. (2008). "Toward Society 3.0: A New Paradigm for 21st century education". ASOMEX Technology Conference: Education for Children of the 21st Century Conference, Monterrey, Mexico. Recuperado a partir de <http://es.slideshare.net/moravec/toward-society-30-a-new-paradigm-for-21st-century-education-presentation>.
- Morozov, E. (2012, marzo 19). "A Robot Stole My Pulitzer!" *Slate*. Recuperado a partir de [http://www.slate.com/articles/technology/future\\_tense/2012/03/narrative\\_science\\_robot\\_journalists\\_customized\\_news\\_and\\_the\\_danger\\_to\\_civil\\_discourse\\_.html](http://www.slate.com/articles/technology/future_tense/2012/03/narrative_science_robot_journalists_customized_news_and_the_danger_to_civil_discourse_.html).
- Nussbaum-Beach, S. (2007). "Progressive Education-Round Two. 21st Century Learning Blog. Recuperado a partir de <http://21st-centurylearning.typepad.com/blog/2007/08/progressive-edu.html>.

- Parsons, B. (2015, octubre). “Level Up: Understanding Metrics for Competency-Based Learning Q&A with Ray McNulty”. Foster EDU. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de [http://fosteredu.pennfoster.edu/level-up-understanding-metrics-for-competency-based-learning-qa-with-ray-mcnulty?utm\\_content=23019938](http://fosteredu.pennfoster.edu/level-up-understanding-metrics-for-competency-based-learning-qa-with-ray-mcnulty?utm_content=23019938).
- Patel, N. (2016, enero). “Don’t Just Fail Fast, Fail Smart”. Inc. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <http://www.inc.com/neil-patel/don-t-just-fail-fast-fail-smart.html>.
- Penn State University Libraries. (2014, abril). “Publishing and Curation Services”. The Pennsylvania State University. Recuperado a partir de <https://www.libraries.psu.edu/psul/pubcur/curation.html>.
- Ross-Kleinmann, J. (2013). “Computational Thinking Rubrics”. ScratchEd. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <http://scratched.gse.harvard.edu/resources/computational-thinking-rubrics>.
- Rotman, D. (2015, Junio). “Will Advances in Technology Create a Jobless Future?” MIT Technology Review. Recuperado a partir de <https://www.technologyreview.com/s/538401/who-will-own-the-robots/>.
- Siemens, G. (2015). “Adios Ed Tech. Hola something else”. Elearnspace. Recuperado a partir de <http://www.elearnspace.org/blog/2015/09/09/adios-ed-tech-hola-something-else/>.
- Singapore Ministry of Transport. (2014). “Autonomous Vehicle Technology”. Ministry of Transport, Singapore Government. Recuperado a partir de <http://www.mot.gov.sg/Transport-Matters/Motoring/Autonomous-Vehicle-Technology/>.
- Stecher, B. M. y Hamilton, L. S. (2014). “Measuring Hard-to-Measure Student Competencies”. Rand Corporation. Recuperado a partir

de [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR863.html?utm\\_source=t.co&utm\\_medium=rand\\_social](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR863.html?utm_source=t.co&utm_medium=rand_social).

Steiner, E., Hamilton, L., Peet, E. y Pane, J. (2015). “Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning” RAND Corporation. Recuperado a partir de [http://www.rand.org/pubs/research\\_reports/RR1365.html](http://www.rand.org/pubs/research_reports/RR1365.html).

The Glossary of Education Reform. (2014). Personalized Learning Definition. The Glossary of Education Reform. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <http://edglossary.org/personalized-learning/>.

Times Higher Education. (2015, diciembre). “Future perfect: what will universities look like in 2030?” *Times Higher Education* (THE). Recuperado a partir de <https://www.timeshighereducation.com/features/what-will-universities-look-like-in-2030-future-perfect>.

Torgovnick May, K. (2012, octubre). “11 stats that suggest our world may not be as globalized as we think”. TED Blog. Recuperado a partir de <http://blog.ted.com/11-stats-that-suggest-our-world-may-not-be-as-globalized-as-we-think/>.

Trucano, M. (2013, julio 31). “Big educational laptop and tablet projects - Ten countries to learn from”. EduTech. Recuperado a partir de <http://blogs.worldbank.org/edutech/big-educational-laptop-and-tablet-projects-ten-countries>.

\_\_\_\_\_. (2015, julio 28). “Tablets in education”. EduTech. Recuperado 11 de enero de 2016, a partir de <http://blogs.worldbank.org/edutech/tablets-education>.

Twist, J. (2005, noviembre). “UN debut for \$100 laptop for poor”. BBC. Recuperado a partir de <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/4445060.stm>.

U.S. Department of Education. (2015). “Fact Sheet: Testing Action Plan”. U.S. Department of Education. Recuperado a partir de <http://www.ed.gov/news/press-releases/fact-sheet-testing-action-plan>.

\_\_\_\_\_. (s.f.). Competency-Based Learning or Personalized Learning. Recuperado a partir de <http://www.ed.gov/oii-news/competency-based-learning-or-personalized-learning>

United Nations News Service. (2013, marzo 21). “Deputy UN chief calls for urgent action to tackle global sanitation crisis”. UN News Center. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=44452#VpT7z5MrJE4>.

Van Dijk. (2014). “Seminario Habilidades TIC en educación: avances y desafíos, Jan Van Dijk”. Ministerio de Educación de Chile. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=cq2oZyOKXXQ>.

W3Techs. (2016). “Usage of content languages for websites”. W3Techs. Recuperado a partir de [http://w3techs.com/technologies/overview/content\\_language/all](http://w3techs.com/technologies/overview/content_language/all).

Wagner, K., y Rey, J. (2015, septiembre). “Twitter Plans to Go Beyond Its 140-Character Limit”. Recuperado a partir de <http://recode.net/2015/09/29/twitter-plans-to-go-beyond-its-140-character-limit/>

Warden, P. (2014). “What is deep learning, and why should you care?”. O’Reilly Radar. Recuperado 16 de enero de 2016, a partir de <http://radar.oreilly.com/2014/07/what-is-deep-learning-and-why-should-you-care.html>.

Wikipedia. (2016a, enero 4). “Statistics from Wikipedia”. Wikipedia, the free encyclopedia. Recuperado a partir de <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Wikipedia:Statistics&oldid=698149637>.

Wikipedia. (2016b, enero 10). “Watson (computer)”. Wikipedia, the free encyclopedia. Recuperado a partir de [https://en.wikipedia.org/wiki/Watson\\_\(computer\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Watson_(computer)).

Wilson, B. (2012, junio). “The Machine Learning Dictionary”. UNSW Australia. Recuperado a partir de <http://www.cse.unsw.edu.au/~billw/mldict.html#mclng>

Wilson, J. (2012, septiembre). “Your smartphone is a pain in the neck”. CNN. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <http://www.cnn.com/2012/09/20/health/mobile-society-neck-pain/index.html>.

Zinny, G. (2015, octubre). “Why do we need technology in schools if it doesn’t improve quality?”. Brookings. Recuperado 12 de enero de 2016, a partir de <http://www.brookings.edu/blogs/education-plus-development/posts/2015/10/21-technology-improve-quality-schools-zinny>.



## ● ÍNDICE ●

Agradecimientos	5
Prólogo	7
Más prohumano que antimáquina, una introducción	15
Ruta de navegación	21
<b>1. Inteligencia artificial y desobediencia tecnológica</b>	25
<b>2. La triangulación entre contenido, contenedor y contexto</b>	47
<b>3. Multialfabetismos para nuevos ecosistemas de creación y colaboración</b>	73
<b>4. Nuevas formas de evaluar: la innovación pendiente</b>	103
Conclusiones	145
Bibliografía	153

## ● OTROS TÍTULOS EN DEBATE

¿Quién controla el futuro?  
Jaron Lanier

Los innovadores  
Walter Isaacson

Contra el rebaño digital  
Jaron Lanier

« A MENUDO SE DICE QUE LA REALIDAD SE DEFINE POR LAS PREGUNTAS QUE HACEMOS. EN ESTE SENTIDO, EL LIBRO DE COBO NOS BRINDA UNA BASE IMPORTANTE PARA (RE)DEFINIR LA REALIDAD DE LA EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA. »

NEIL SELWYN

Hasta ahora los dispositivos han acaparado toda la atención, pero los verdaderos cambios en la enseñanza y el aprendizaje han sido invisibles. Con la intención de darles la visibilidad que merecen, el profesor e investigador Cristóbal Cobo nos invita a pensar en la educación desde una nueva óptica, una que plantea que la verdadera innovación está en explorar nuevas formas de valorar y reconocer el conocimiento, tanto dentro como fuera del aula.

Dado que la tecnología forma parte integral de nuestras vidas, esta reflexión trasciende el contexto educativo y parte de la base de que todo espacio se convierte en un entorno de aprendizaje. Pero olvidémonos de encontrar fórmulas en este trabajo. Al contrario, el gran aporte del autor consiste en analizar los desafíos que presentan las tecnologías en la enseñanza y las redefiniciones de los conceptos saber y conocimiento en una sociedad que está en plena transformación.

EDUCACIÓN | APRENDIZAJE | ENSEÑANZA |  
CONOCIMIENTO | TECNOLOGÍA |  
INNOVACIÓN | FUTURO

**DEBATE**



Fundación **Ceibal**

